

Expertise par biométrie de similarité d'une photographie pouvant représenter le poète Arthur Rimbaud (1854-1891) à l'âge adulte.

Brice POREAU¹²³

- 1- Chercheur-Enseignant associé au Laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie, Université Claude Bernard-Lyon1
- 2- L'auteur déclare n'avoir pas de conflit d'intérêt et qu'aucun soutien financier ne lui a été apporté pour cette étude.
- 3- Contact : poreau_brice@yahoo.fr

Résumé :

Arthur Rimbaud (1854-1891) est le poète français dont l'œuvre a eu un retentissement absolument majeur sur la littérature du vingtième siècle. Peu de portraits de cet artiste existent. Une photographie datant du dernier quart du dix-neuvième siècle a été redécouverte dans les années 2000. Arthur Rimbaud, adulte, serait représenté.

L'étude que nous proposons est la première expertise anthropométrique permettant l'identification probable du personnage de cette photographie.

Nous avons utilisé la biométrie de similarité, développée au sein du Laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie de Lyon, qui a fait ses preuves lors d'expertises judiciaires d'identification faciale.

Nous avons comparé le visage de la photographie où Rimbaud serait présent avec cinq portraits du poète : deux photographies prises par Etienne Carjat en 1871, une photographie de la communion de Rimbaud, une photographie prise à Sheik-Othman (Yemen) et la peinture *Coin de table* de Fantin-Latour.

Pour l'ensemble des comparaisons nous avons obtenu une moyenne de 88% de similitude (de 84% à 92%) : l'hypothèse selon laquelle Arthur Rimbaud adulte est bien le personnage représenté sur la photographie expertisée est donc fortement vraisemblable.

Mots-clés : biométrie de similarité ; Arthur Rimbaud; adulte ; XIXème siècle.

Abstract : The first genuine photograph of Arthur Rimbaud as an adult: appraisal by similarity biometrics

Arthur Rimbaud (1854-1891) is one of the most famous French poets of the nineteenth century. His influence was considerable on modern literature. Very few photographs of him are available. In 2010, a putative photograph of Rimbaud at Aden was unveiled, showing adult facial features distinguishable. Nevertheless, no study could formally demonstrated the link between this figure and Rimbaud.

At the Laboratory of Anatomical Anthropology and Paleopathology in Lyon, France, we develop a method known as similarity biometrics that permits the comparison of faces. The method was first used in forensic sciences (corpse, armed robbery). In 2007, a new field was opened with works of art and face painting expertise. Several expertises were performed with paintings of famous artists such as Ingres and David. The method consisted in the manual comparison of faces using pictures. No original documents were needed, except for the initial exact measures. The first step was to establish anthropological facial points. Then

measurements between two points were taken with a caliper. The third step was to calculate indexes (division between two measures). For each index, we made the difference between the faces. We added these differences and divided the result by the number of index. Finally, we reported the result on a table to get the percentage of similarity. Percentage of 100% meant that faces were strictly the same. This method is reproducible. Because of bias in the comparison between portrait of art and photography, best results are up to 80% according to several appraises.

We performed similarity biometrics in the putative photograph of Rimbaud as an adult. We compared it to five other portraits: two photographs taken by Etienne Carjat in 1871, one taken during the Rimbaud's first communion, one taken in Sheikh-Othman (Yemen) and the painting *Coin de table* by Fantin-Latour. We obtained high results for each comparison, between 84% and 92%; the percentage between the two photographs by Carjat was 98%, proving the validity of the method. We conclude that the recently discovered photograph has a very high probability of being Arthur Rimbaud and is the first to show the adult traits of the poet.

Key words : similarity biometrics ; Arthur Rimbaud; adult ; XIX^e century.

1- Introduction :

Une photographie non datée, mais probablement prise lors du dernier quart du dix-neuvième siècle selon des expertises antérieures, est redécouverte au cours des années 2000. Sept personnes sont présentes sur celle-ci : six hommes et une femme.

La question posée concernant l'une de ces personnes est : s'agit-il d'Arthur Rimbaud (1854-1891) ? Il existe très peu de photographies d'Arthur Rimbaud [1-2]. Et nombre d'entre elles sont présumées, et ont notamment été retouchées. De plus, il en existe très peu datant de la période présumée (1880) de la photographie à expertiser.

L'objet de notre étude est d'utiliser la biométrie de similarité afin de déterminer s'il est fortement probable ou non qu'Arthur Rimbaud soit sur la photographie redécouverte dans les années 2000. La biométrie de similarité, initialement développée dans le domaine judiciaire, au sein du Laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie de Lyon [4] est, maintenant, également appliquée à la comparaison de visages dans le domaine de l'art (peintures, sculptures) [3-5-6-7-8-9-10]. Le but essentiel est de pouvoir « identifier » un personnage, voire de le comparer à un autre en déterminant le pourcentage de ressemblance (similarité) existant entre les deux. Cette méthode a été utilisée dans des contextes différents d'histoire de l'art (Renaissance, néoclassicisme) et est tout à fait adaptée à l'analyse photographique. En effet, le premier emploi dans le domaine judiciaire, validé par les tribunaux, correspond à des comparaisons entre photographies de prévenus et photographies issues de caméra de surveillance. La technique de biométrie de similarité est particulièrement adaptée à cette expertise de la photographie redécouverte, en permettant d'apporter un argument supplémentaire en faveur ou en défaveur de la présence d'Arthur Rimbaud.

2- Matériel et méthode :

2.1 Matériel

La photographie à expertiser (fig.1) daterait de 1880, selon des analyses historiques. La technique et le document ont permis, d'après des travaux précédents, d'attester le dernier quart du dix-neuvième siècle comme fourchette temporelle large, et des documents historiques ont

conduit à envisager cette date précise. Le cliché qui mesure 96mm de hauteur par 136mm de longueur, représente sept personnes : six hommes, dont deux debout, au centre de la photographie et une femme, à droite de la photographie. L'un des six hommes, celui assis tout à droite, pourrait représenter Arthur Rimbaud.

En gardant les proportions, par rapport à la photographie initiale, le visage a été agrandi pour permettre l'utilisation de la biométrie de similarité. Aucune autre modification n'a été effectuée (figure 2).

En vue de comparer ce visage, d'autres portraits ont été choisis, représentant Rimbaud, attesté ou présumé.

En effet, le peu de portraits attestés a nécessité une étude prenant en compte un panel de photographies ou de représentations plus larges. Ainsi, un portrait du panel est présumé.

Cinq portraits ont été comparés à la figure 2 :

- deux photographies faites par Etienne Carjat (1828-1906), attestées, et très probablement retouchées (figures 3 et 4). Ces photographies dateraient de 1871.
- une photographie de la communion des deux frères Rimbaud (figures 5 et 6).
- une peinture de Fantin-Latour, *Coin de table* (Musée d'Orsay, Paris, 160x225cm), (figure 7).
- une photographie prise à Aden (Rimbaud à Sheik-Othman), présumée, en 1883 (figure 8).

Au total, six comparaisons ont été effectuées : le visage à expertiser avec les cinq autres représentations (Carjat 1, Carjat 2, Fantin-Latour, la communion et à Sheik-Othman), ainsi que les deux représentations Carjat 1 et 2.



Figure 1 : photographie à expertiser, l'homme assis à droite, est-il Arthur Rimbaud ?



Figure 2 : personnage à expertiser, proportions conservées, sans aucune retouche



Figure 3 : Photographie représentant Rimbaud, prise par Carjat (1871 ?)

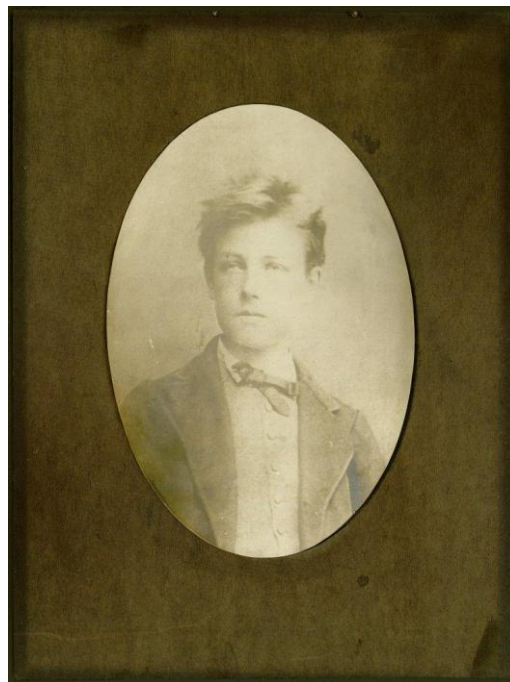


Figure 4 : Photographie de Rimbaud par Carjat, probablement retouchée, début des années 1870



Figure 5 : Photographie de la communion d'Arthur (assis) et Frédéric Rimbaud, 1866



Figure 6 : Agrandissement, proportions respectées, Arthur Rimbaud lors de sa communion



Figure 7 : Extrait du tableau de Fantin-Latour, *Un coin de table*, Musée d'Orsay, Paris, (dimensions 160x225cm), portrait d'Arthur Rimbaud



Figure 8 : Arthur Rimbaud présumé, 1883 à Sheik-Othman

2.2 Méthode :

Nous allons utiliser la **biométrie de similarité** (déjà employée dans le cadre d'expertises de portraits peints) afin de comparer le visage à expertiser (figure 2) avec les cinq portraits présumés ou attestés d'Arthur Rimbaud (figures 3, 4, 6, 7 et 8). Il y a donc cinq comparaisons, plus une sixième entre les deux portraits de Carjat (figures 3 et 4), dans le but de démontrer la fiabilité de la méthode. Celle dernière regroupe les 4 étapes suivantes :

- mise en place des repères anatomiques sur le visage : points faciométriques
- mesure des paramètres,
- calcul des indices retenus,
- comparaison des valeurs indiciaires entre les deux visages permettant d'établir le **score de similarité** et, en découlant, le **pourcentage de ressemblance** existant entre les deux.



**Figure 10 : Portraits avec points anatomiques: A : photographie à expertiser
B : photographie de Carjat, 1871, / C : photographie de Carjat/ D : communion de Rimbaud / E : *Coin de table*, Fantin-Latour / F : photographie à Sheik-Ohtman, Yemen**

Le premier point pour aborder la méthode est la notion de **repères anatomiques**. Au niveau du visage, sont retenus notamment les **points faciométriques anthropologiques** suivants : glabellle, nasion, point sous orbitaire, tragion, point sous nasal, gnathion, ectocanthions externes et internes, points pupillaires, point sus palpébral (ou sourcillière supérieur), point sous palpébral, stomion, point externe bouche droit, point externe bouche gauche, point frontal haut.(fig.10, Annexe)

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**. La prise en compte des **valeurs indiciaires** montre que seules les proportions sont importantes : il n'est pas nécessaire, en effet, dans cette méthode de connaître les distances absolues (réelles) mais uniquement relatives. Cela signifie qu'il est possible de travailler sur des photographies, 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 utilisée initialement dans le domaine judiciaire permet de comparer les clichés obtenus lors de vols à mains armées aux photographies des 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 : dans notre étude, elles ont été systématiquement conservées.

La ressemblance (ou similarité) entre deux visages **B** et **A** est établie en prenant en compte la différence algébrique des valeurs indiciaires : le résultat obtenu représente le **score de similarité** qui varie de 0 à 10. A chaque score est attribué un **% d'assimilation** (= ressemblance) des deux visages (tableau 1):

- 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 1 : Score de similarité et % de similitude

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 grisé scores retenus pour 90 à 100% de similitude**

3- Comparaison entre les différents portraits

3.1- Comparaison 1 : photographie à expertiser (fig.2) et portrait de Rimbaud de Carjat, dite « Carjat 1 » (fig.3)

Trente-six paramètres ont été mesurés en millimètres, avec un pied à coulisse (précision de 0.02mm).

Les indices, rapport de deux distances, sont présentés dans le tableau 3. Pour chaque indice, sa formule est également mentionnée

Trente cinq indices ont été définis. Ils sont calculés pour la photographie à expertiser et le portrait de Carjat 1. Puis, dans la colonne « différence », le calcul « Carjat 1 » - « photographie à expertiser » est donné. La somme des différences divisée par le nombre d'indices (35) donne la valeur de **1,21885714** pour le **score de similarité** soit, si l'on se rapporte au tableau 1, une **similitude de 88%**. Ce résultat permet d'attester, que la probabilité que les deux portraits représentent le même personnage, en l'occurrence Arthur Rimbaud, est relativement forte.

Nous représentons les différentes valeurs indiciaires dans le diagramme 1. Nous observons des écarts plus importants pour les indices I25, I26 et 32 à I35, mettant notamment en jeu les mesures de la bouche externe au front médian. Ces différences peuvent s'expliquer par la légère rotation du visage à expertiser. Les autres indices sont concordants.

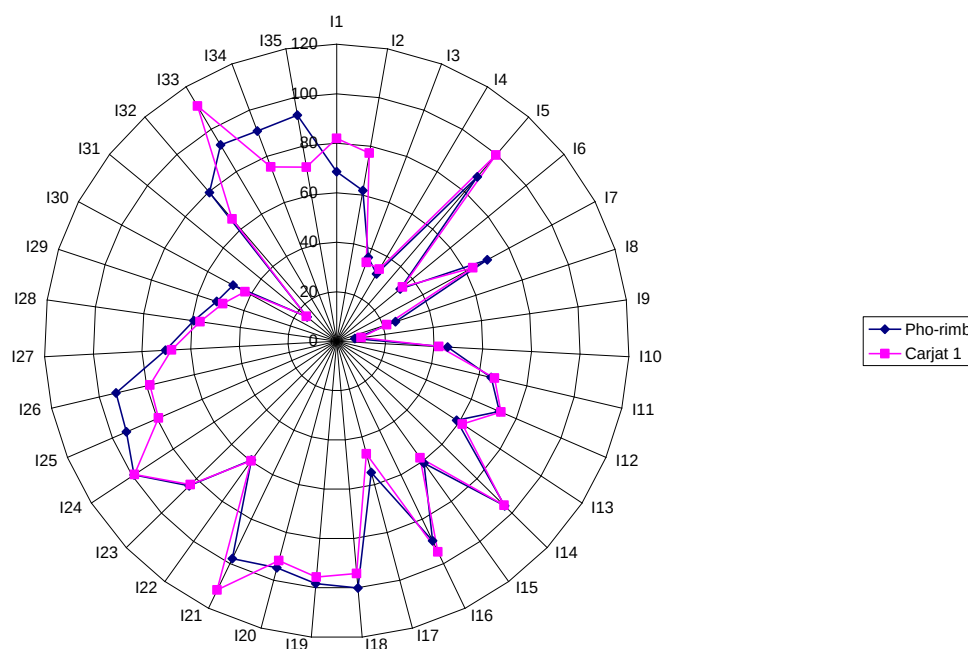


Diagramme 1 : représentation en étoile des 35 indices comparant la photographie à expertiser (indices en bleu) et celle de Carjat 1 (en mauve).

Tableau 2 : paramètres retenus dans la comparaison photographie à expertiser / Carjat1

	Photographie à expertiser	Carjat 1	Paramètres
L1	31,82	11,4	longueur œil droit (canthi externe et interne œil droit)
L2	21,78	9,34	hauteur œil droit
L3	33,54	11,68	longueur œil gauche
L4	20,74	9,02	hauteur œil gauche
L5	100,1	33,54	distance canthi externes
L6	36,18	11,44	distance canthi internes
L7	142,96	53,02	distance front médian stomion
L8	10,74	5,38	distance glabelle-nasion
L9	65,2	22,28	glabelle - bas de la columelle
L10	47,28	16,32	longueur de la bouche
L11	80,52	26,54	bas de la columelle - gnathion
L12	147,56	50,08	distance entre deux tragus
L13	141,4	47,8	distance entre deux lobules auriculaires
L14	118,96	42	distance canthus externe œil droit - front haut
L15	72,46	24,48	distance entre points sourcilières supérieurs
L16	65,02	23,2	distance entre points sourcilières inférieurs
L17	35,72	10,94	longueur nez
L18	42,56	12,66	hauteur oreille gauche
L19	42,6	11,92	hauteur oreille droite
L20	57,6	17,02	distance gnathion coin bouche droite
L21	58,58	17,78	distance gnathion coin bouche gauche
L22	89,1	28,74	distance canthus externe droit - stomion
L23	94,06	31,32	distance canthus externe gauche - stomion
L24	20,92	7,54	distance stomion coin externe bouche droite
L25	117,04	39,8	distance stomion tragus gauche
L26	114,41	44,52	front médian tragus gauche
L27	80,88	25,3	distance canthus interne œil droit stomion
L28	48,02	15,1	distance glabelle canthus externe œil droit
L29	87,22	35,4	distance front haut tragus oreille gauche
L30	69,46	23,16	distance interpupillaire
L31	94,32	31,96	distance pupille œil droit - coin externe bouche gauche
L32	79,32	26,68	distance pupille œil droit - coin externe bouche droit
L33	134,28	42,76	distance pupille œil droit - gnathion
L34	144,3	54,4	distance front médian coin bouche externe gauche
L35	143,08	53,8	distance front médian coin bouche externe droit
L36	134,12	47,12	distance bas de la columelle front haut

Tableau 3 : valeurs indiciaires et score de similarité

Indices (= formule)	Photographie à expertiser	Carjat 1	Différence
I1=L2/L1	68,44	81,92	13,48
I2=L4/L3	61,83	77,22	15,39
I3=L6/L5	36,24	34,1	-2,14
I4=L1/L5	31,78	33,98	2,2
I5=L1/L6	87,94	99,65	11,71
I6=L3/L5	33,5	34,82	1,32
I7=L5/L7	70,01	63,25	-6,76
I8=L6/L7	25,3	21,57	-3,73
I9=L8/L7	7,51	10,14	2,63
I10=L9/L7	45,6	42,02	-3,58
I11=L9/L5	65,13	66,42	1,29
I12=L10/L9	72,51	73,24	0,73
I13=L10/L11	58,71	61,49	2,78
I14=L13/L12	95,82	95,44	-0,38
I15=L15/L14	60,91	58,28	-2,63
I16=L16/L15	89,73	94,77	5,04
I17=L17/L16	54,93	47,15	-7,78
I18=L19/L18	100,09	94,15	-5,94
I19=L20/L21	98,32	95,72	-2,6
I20=L22/L23	94,72	91,76	-2,96
I21=L26/L25	97,75	111,85	14,1
I22=L28/L27	59,37	59,68	0,31
I23=L32/L31	84,09	83,47	-0,62
I24=L35/L36	99,15	98,89	-0,26
I25=L36/L35	93,73	79,47	-14,26
I26=L36/L34	92,94	78,6	-14,34
I27=L31/L36	70,32	67,79	-2,53
I28=L32/L36	59,14	56,59	-2,55
I29=L30/L36	51,78	49,13	-2,65
I30=L30/L34	48,13	42,57	-5,56
I31=L24/L36	15,59	15,99	0,4
I32=L30/L29	79,63	65,42	-14,21
I33=L29/L31	92,47	110,76	18,29
I34=L32/L29	90,94	75,36	-15,58
I35=L27/L29	92,73	71,46	-21,27
Sigma algébrique			-42,66
Score de similarité (-42.66/35)			-1,21885714

3.2- Comparaison 2 : photographie à expertiser (fig.2) et portrait de Rimbaud de Carjat, dite « Carjat 2" (fig.4)

Comme précédemment trente cinq indices ont été définis (tableau 4). La somme des différences divisée par le nombre d'indices (35) donne un **score de similarité** d'une valeur de **-1,04828571** soit, si l'on se rapporte au tableau 1, **une similitude de 89%-90%** (tableau 5).

Ce résultat permet d'attester, que la probabilité que les deux portraits représentent le même personnage, en l'occurrence Arthur Rimbaud, est relativement forte.

Nous représentons les différents indices dans le diagramme 2. Nous observons des écarts plus importants pour les indices I32 à I35, mettant notamment en jeu les mesures de la bouche externe au front médian. Ces différences peuvent s'expliquer par la légère rotation du visage à expertiser. Les autres indices sont concordants.

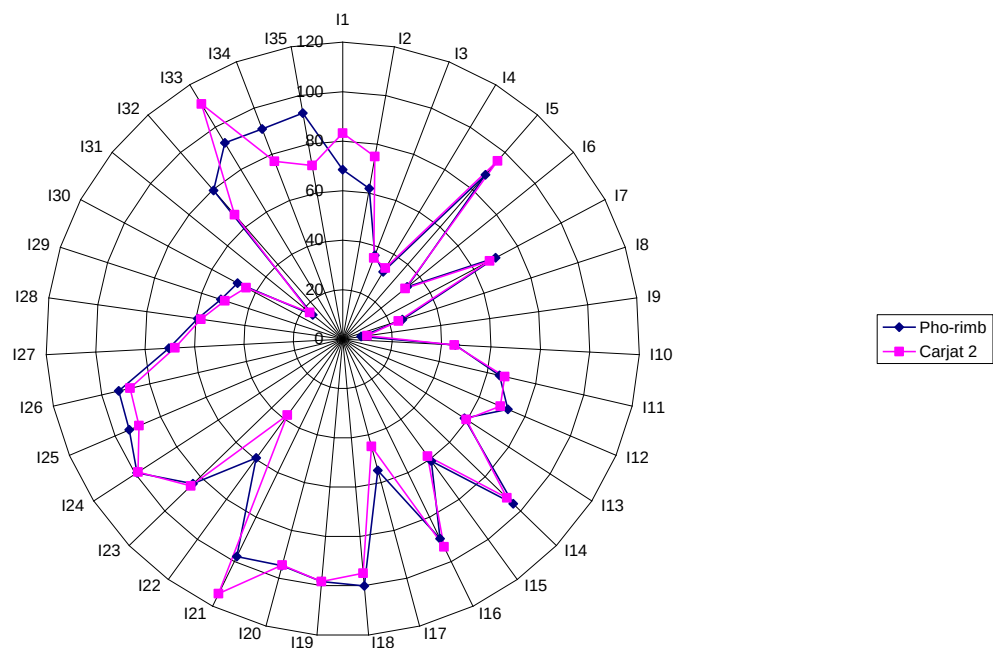


Diagramme 2 : représentation en étoile des 35 indices comparant la photographie à expertiser (indices en bleu) et Carjat 2 (en mauve).

Tableau 4 : paramètres retenus dans la comparaison photographie à expertiser /Carjat2

Indices	Photographie à expertiser	Carjat 2	Paramètres
L1	31,82	25,5	longueur œil droit (canthi externe et interne œil droit)
L2	21,78	21,22	hauteur œil droit
L3	33,54	24,72	longueur œil gauche
L4	20,74	18,5	hauteur œil gauche
L5	100,1	76,08	distance canthi externes
L6	36,18	26,74	distance canthi internes
L7	142,96	113,08	distance front médian stomion
L8	10,74	11,22	distance glabelle-nasion
L9	65,2	51,12	glabelle - bas de la columelle
L10	47,28	35,42	longueur de la bouche
L11	80,52	59,5	bas de la columelle - gnathion
L12	147,56	110,5	distance entre deux tragus
L13	141,4	101,92	distance entre deux lobules auriculaires
L14	118,96	92,48	distance canthus externe œil droit - front haut
L15	72,46	54,02	distance entre points sourcilières supérieurs
L16	65,02	50,44	distance entre points sourcilières inférieurs
L17	35,72	22,64	longueur nez
L18	42,56	30,62	hauteur oreille gauche
L19	42,6	29,08	hauteur oreille droite
L20	57,6	43,4	distance gnathion coin bouche droite
L21	58,58	44,12	distance gnathion coin bouche gauche
L22	89,1	63,14	distance canthus externe droit - stomion
L23	94,06	66,8	distance canthus externe gauche - stomion
L24	20,92	17,46	distance stomion coin externe bouche droite
L25	117,04	80,82	distance stomion tragus gauche
L26	114,41	92,52	front médian tragus gauche
L27	80,88	54,76	distance canthus interne œil droit stomion
L28	48,02	40,8	distance glabelle canthus externe œil droit
L29	87,22	76,92	distance front haut tragus oreille gauche
L30	69,46	51,22	distance interpupillaire
L31	94,32	69,42	distance pupille œil droit - coin externe bouche gauche
L32	79,32	59,18	distance pupille œil droit - coin externe bouche droit
L33	134,28	96,34	distance pupille œil droit - gnathion
L34	144,3	115,04	distance front médian coin bouche externe gauche
L35	143,08	114,22	distance front médian coin bouche externe droit
L36	134,12	102,18	distance bas de la columelle front haut

Tableau 5 : valeurs indiciaires et score de similarité

Indices (=formule)	Photographie à expertiser	Carjat 2	Différence
I1=L2/L1	68,44	83,21	14,77
I2=L4/L3	61,83	74,83	13
I3=L6/L5	36,24	35,14	-1,1
I4=L1/L5	31,78	33,51	1,73
I5=L1/L6	87,94	95,36	7,42
I6=L3/L5	33,5	32,49	-1,01
I7=L5/L7	70,01	67,27	-2,74
I8=L6/L7	25,3	23,64	-1,66
I9=L8/L7	7,51	9,92	2,41
I10=L9/L7	45,6	45,2	-0,4
I11=L9/L5	65,13	67,19	2,06
I12=L10/L9	72,51	69,28	-3,23
I13=L10/L11	58,71	59,52	0,81
I14=L13/L12	95,82	92,23	-3,59
I15=L15/L14	60,91	58,41	-2,5
I16=L16/L15	89,73	93,37	3,64
I17=L17/L16	54,93	44,88	-10,05
I18=L19/L18	100,09	94,97	-5,12
I19=L20/L21	98,32	98,36	0,04
I20=L22/L23	94,72	94,52	-0,2
I21=L26/L25	97,75	114,47	16,72
I22=L28/L27	59,37	37,98	-21,39
I23=L32/L31	84,09	85,34	1,25
I24=L35/L36	99,15	98,6	-0,55
I25=L36/L35	93,73	89,45	-4,28
I26=L36/L34	92,94	88,2	-4,74
I27=L31/L36	70,32	67,93	-2,39
I28=L32/L36	59,14	57,91	-1,23
I29=L30/L36	51,78	50,12	-1,66
I30=L30/L34	48,13	44,21	-3,92
I31=L24/L36	15,59	17,08	1,49
I32=L30/L29	79,63	66,58	-13,05
I33=L29/L31	92,47	110,8	18,33
I34=L32/L29	90,94	76,93	-14,01
I35=L27/L29	92,73	71,19	-21,54
Sigma algébrique			-36,69
Score de similarité (-36.69/35)			-1,04828571

3.3- Comparaison 2bis : portrait de Rimbaud de Carjat, dit « Carjat 1 » (fig.3) et portrait de Rimbaud de Carjat, dit « Carjat 2 »(fig.4)

En vue d'évaluer la fiabilité de la méthode, nous allons reprendre les calculs précédents et calculer le pourcentage de similitude entre Carjat 1 et Carjat 2.

En effet, les deux portraits représentent Rimbaud au même âge, il s'en suit que s'agissant de la même personne ce pourcentage devrait être élevé !

Le tableau 6 reprend les indices retenus : la somme des différences divisée par le nombre d'indices (toujours 35) donne **un score de similarité d'une** valeur de -0,17057143 soit, si l'on se rapporte au tableau 1, un **pourcentage d'assimilation supérieur à 98%!**

Ce résultat permet d'affirmer formellement que les deux portraits représentent la même personne, en l'occurrence Arthur Rimbaud !

En complément de ces résultats le diagramme 3 montre des valeurs indiciaires pratiquement superposables, preuve d'une très grande similitude entre les deux visages et d'une évidente fiabilité de la biométrie de similarité !

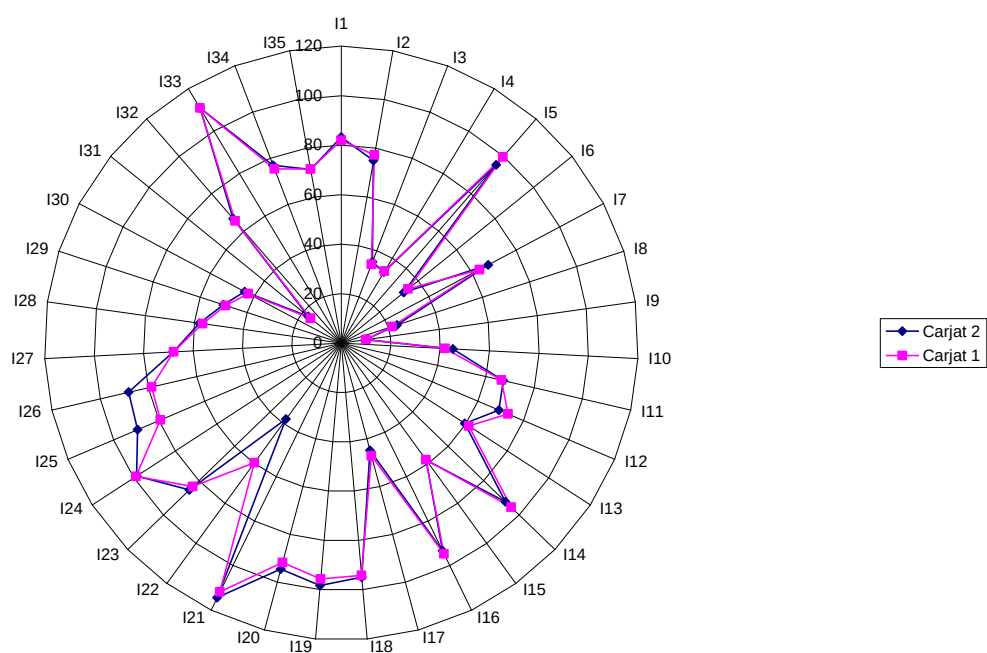


Diagramme 3 : représentation en étoile des 35 indices comparant Carjat 1 et Carjat 2

**Tableau 6 : valeurs indiciaires et score de similarité retenus dans la comparaison
Carjat1/Carjat2**

Indices	Carjat 2	Carjat 1	Différences
I1	83,21	81,92	-1,29
I2	74,83	77,22	2,39
I3	35,14	34,1	-1,04
I4	33,51	33,98	0,47
I5	95,36	99,65	4,29
I6	32,49	34,82	2,33
I7	67,27	63,25	-4,02
I8	23,64	21,57	-2,07
I9	9,92	10,14	0,22
I10	45,2	42,02	-3,18
I11	67,19	66,42	-0,77
I12	69,28	73,24	3,96
I13	59,52	61,49	1,97
I14	92,23	95,44	3,21
I15	58,41	58,28	-0,13
I16	93,37	94,77	1,4
I17	44,88	47,15	2,27
I18	94,97	94,15	-0,82
I19	98,36	95,72	-2,64
I20	94,52	91,76	-2,76
I21	114,47	111,85	-2,62
I22	37,98	59,68	21,7
I23	85,34	83,47	-1,87
I24	98,6	98,89	0,29
I25	89,45	79,47	-9,98
I26	88,2	78,6	-9,6
I27	67,93	67,79	-0,14
I28	57,91	56,59	-1,32
I29	50,12	49,13	-0,99
I30	44,21	42,57	-1,64
I31	17,08	15,99	-1,09
I32	66,58	65,42	-1,16
I33	110,8	110,76	-0,04
I34	76,93	75,36	-1,57
I35	71,19	71,46	0,27
Sigma algébrique			-5,97
Score de similarité (-5.97/35)			-0,17057143

3.4- Comparaison 3 : photographie à expertiser (fig.2) et la photographie de la communion d'Arthur et Frédéric Rimbaud (fig.6)

36 paramètres ont été retenus (tableau 7) et 35 valeurs indiciaires calculées (tableau 8)

Le tableau reprend les indices retenus : la somme des différences divisée par le nombre d'indices (toujours 35) donne un **score de similarité** d'une valeur de **-1,58085714** soit, si l'on se rapporte au tableau 1, un **pourcentage d'assimilation de 84%**.

Ce résultat est en faveur de l'hypothèse que la photographie à expertiser représenterait bien Arthur Rimbaud. Rappelons que l'âge de ce dernier lors de sa communion est de 12 ans, sur la photographie, il aurait 26 ans : de ce fait des modifications du visage sont certaines. Cependant, la comparaison exprime une certaine ressemblance. Le résultat est concordant avec les précédentes études.

Nous représentons les différents indices dans le diagramme 4. Nous observons des écarts plus importants pour les indices I32 à I35, mettant notamment en jeu les mesures de la bouche externe au front médian et déjà observés lors des études précédentes.

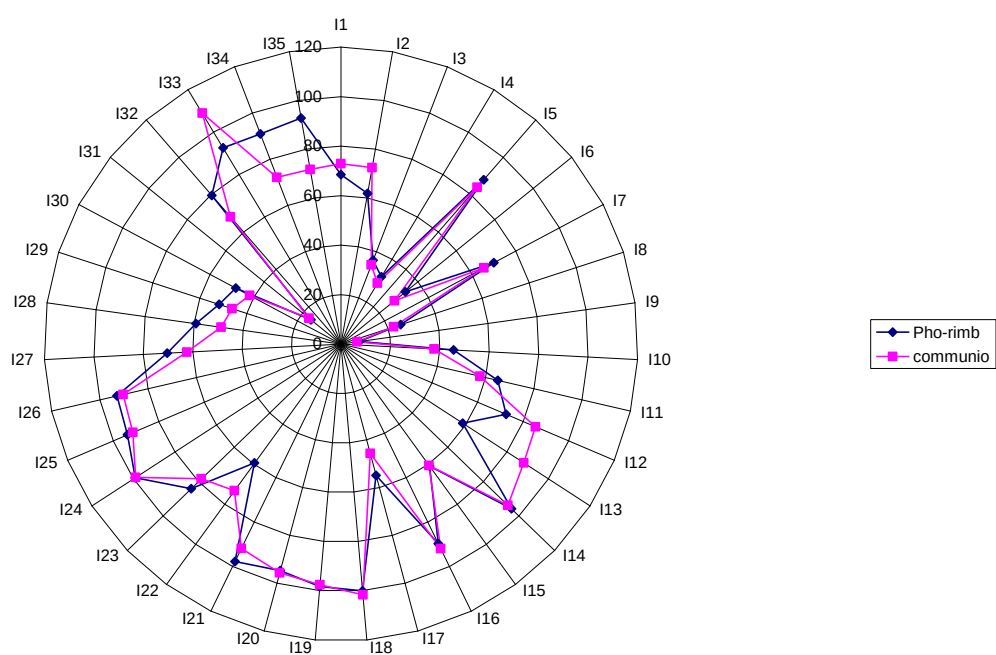


Diagramme 4 : représentation en étoile des 35 indices comparant la photographie à expertiser (indices en bleu) et celle de la communion d'Arthur et Frédéric Rimbaud (en mauve).

Tableau 7 : paramètres retenus dans la comparaison photographie à expertiser / photographie communion

Indices	Photographie à expertiser	Photographie communion	Paramètres
L1	31,82	24,32	longueur œil droit
L2	21,78	17,72	hauteur œil droit
L3	33,54	23,28	longueur œil gauche
L4	20,74	17,22	hauteur œil gauche
L5	100,1	70,12	distance canthi externes
L6	36,18	24	distance canthi internes
L7	142,96	107,08	distance front médian stomion
L8	10,74	7,04	distance glabellé-nasion
L9	65,2	40,4	glabellé - bas de la columelle
L10	47,28	34,52	longueur de la bouche
L11	80,52	39,18	bas de la columelle - gnathion
L12	147,56	101,08	distance entre deux tragus
L13	141,4	94,92	distance entre deux lobules auriculaires
L14	118,96	83,9	distance canthus externe œil droit - fronthaut
L15	72,46	50,88	distance entre points sourcilières supérieurs
L16	65,02	46,8	distance entre points sourcilières inférieurs
L17	35,72	21,38	longueur nez
L18	42,56	23,2	hauteur oreille gauche
L19	42,6	23,6	hauteur oreille droite
L20	57,6	30,2	distance gnathion coin bouche droite
L21	58,58	30,92	distance gnathion coin bouche gauche
L22	89,1	56,08	distance canthus externe droit - stomion
L23	94,06	58,6	distance canthus externe gauche - stomion
L24	20,92	16,38	distance stomion coin externe bouche droite
L25	117,04	73,1	distance stomion tragus gauche
L26	114,41	79,54	front median tragus gauche
L27	80,88	48,02	distance canthus interne œil droit stomion
L28	48,02	35,2	distance glabellé canthus externe œil droit
L29	87,22	67,02	distance front haut tragus oreille gauche
L30	69,46	45,62	distance interpupillaire
L31	94,32	61,58	distance pupille œil droit -coin externe bouche gauche
L32	79,32	48,28	distance pupille œil droit - coin externe bouche droit
L33	134,28	76,5	distance pupille œil droit - gnathion
L34	144,3	109,2	distance front médian coin bouche externe gauche
L35	143,08	108,02	distance front médian coin bouche externe droit
L36	134,12	98,7	distance bas de la columelle front haut

Tableau 8 : valeurs indiciaires et score de similarité

Indices	Photographie à expertiser	Photographie communion	Différence
I1	68,44	72,89	4,45
I2	61,83	72,41	10,58
I3	36,24	34,22	-2,02
I4	31,78	28,72	-3,06
I5	87,94	83,91	-4,03
I6	33,5	27,83	-5,67
I7	70,01	65,48	-4,53
I8	25,3	22,41	-2,89
I9	7,51	6,57	-0,94
I10	45,6	37,72	-7,88
I11	65,13	57,61	-7,52
I12	72,51	85,44	12,93
I13	58,71	88,1	29,39
I14	95,82	93,9	-1,92
I15	60,91	60,64	-0,27
I16	89,73	91,98	2,25
I17	54,93	45,68	-9,25
I18	100,09	101,72	1,63
I19	98,32	97,67	-0,65
I20	94,72	95,69	0,97
I21	97,75	91,9	-5,85
I22	59,37	73,3	13,93
I23	84,09	78,4	-5,69
I24	99,15	98,91	-0,24
I25	93,73	91,37	-2,36
I26	92,94	90,38	-2,56
I27	70,32	62,39	-7,93
I28	59,14	48,91	-10,23
I29	51,78	46,22	-5,56
I30	48,13	41,77	-6,36
I31	15,59	16,59	1
I32	79,63	68,06	-11,57
I33	92,47	108,83	16,36
I34	90,94	72,18	-18,76
I35	92,73	71,65	-21,08
Sigma algébrique			-55,33
Score de similarité (-55.33/35)			-1,58085714

3.5- Comparaison 4 : photographie à expertiser (fig.2) et portrait de Rimbaud réalisé par Fantin-Latour en 1872(fig.7)

Trente paramètres seulement ont été retenus car la configuration du portrait de Fantin-Latour ne permet pas de lui associer tous les points faciométriques des autres cas. Les numérotations sont celles précédemment employées (cf. tableau 9)

Le tableau 10 reprend les 22 indices retenus : la somme des différences divisée par le nombre d'indices donne un **score de similarité** d'une valeur de **1,55454545** soit, si l'on se rapporte au tableau 1, **une similitude de 85%**. Cette valeur est remarquablement élevée étant donné que la comparaison s'effectue entre une photographie et une peinture!

Ce résultat rend plausible, une nouvelle fois, l'hypothèse que la photographie à expertiser, représente bien Arthur Rimbaud.

Nous représentons les différents indices dans le diagramme 5 suivant (p.). Nous observons des écarts plus importants pour les indices I11 et I12, ainsi que I33. La version de Fantin-Latour étant en légère rotation dans le sens inverse de celui de la photographie permet d'expliquer ces écarts par un biais de rotation.

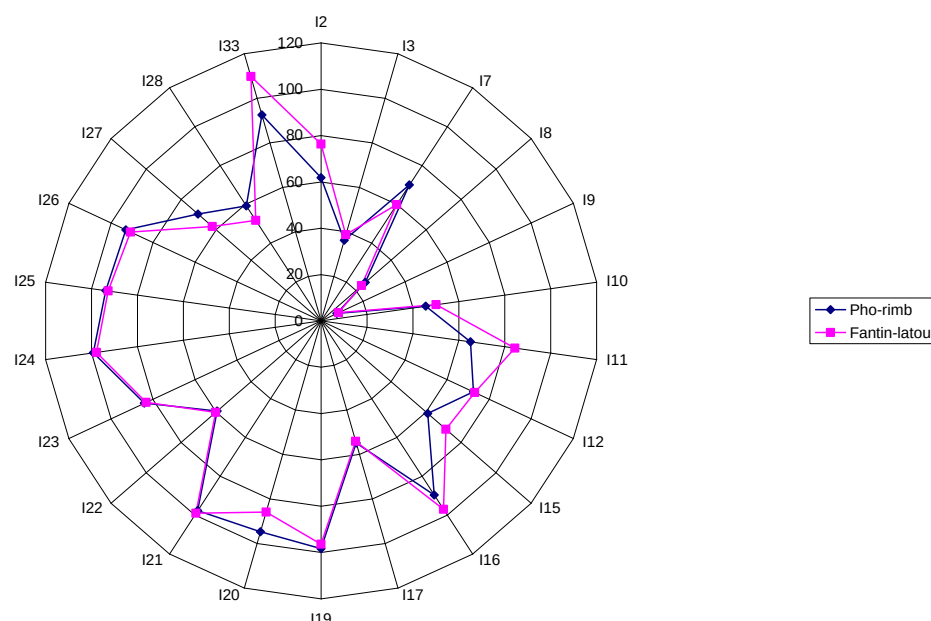


Diagramme 5 : représentation en étoile des 22 indices retenus dans la comparaison photographie à expertiser (indices en bleu) et portrait de Rimbaud réalisé par Fantin-Latour en 1872 (en mauve).

Tableau 9 : paramètres retenus dans la comparaison photographie à expertiser et portrait de Rimbaud réalisé par Fantin-Latour en 1872

	Photographie à expertiser	Fantin- latour	Paramètres
L3	33,54	28,02	longueur œil gauche
L4	20,74	21,38	hauteur œil gauche
L5	100,1	70,52	distance canthi externes
L6	36,18	27,32	distance canthi internes
L7	142,96	117,78	distance front médian stomion
L8	10,74	9,8	distance glabelle-nasion
L9	65,2	59,5	glabelle - bas de la columelle
L10	47,28	43,56	longueur de la bouche
L11	80,52	53,54	bas de la columelle - gnathion
L14	118,96	72,9	distance canthus externe œil droit - fronthaut
L15	72,46	52	distance entre points sourcilières supérieurs
L16	65,02	50,42	distance entre points sourcilières inférieurs
L17	35,72	27,28	longueur nez
L18	42,56	34,32	hauteur oreille gauche
L20	57,6	38,6	distance gnathion coin buoche droite
L21	58,58	40,02	distance gnathion coin bouche gauche
L22	89,1	61,6	distance canthus externe droit - stomion
L23	94,06	71,72	distance canthus externe gauche - stomion
L25	117,04	97,52	distance stomion tragus gauche
L26	114,41	96,54	front médian tragus gauche
L27	80,88	56,48	distance chantus interne œil droit stomion
L28	48,02	34,02	distance glabelle canthus externe œil droit
L29	87,22	76,62	distance front haut tragus oreille gauche
L30	69,46	47,86	distance interpupillaire
L31	94,32	69,82	distance pupille œil droit -coin externe bouche gauche
L32	79,32	58,12	distance pupille œil droit - coin externe bouche droit
L33	134,28	92,32	distance pupille œil droit - gnathion
L34	144,3	124,02	distance front médian coin bouche externe gauche
L35	143,08	121,32	distance front médian coin bouche externe droit
L36	134,12	112,4	distance bas de la columelle front haut

Tableau 10 : valeurs indiciaires et score de similarité

Indices	Photographie à expertiser	Fantin-latour	Différence
I2	61,83	76,3	14,47
I3	36,24	38,74	2,5
I7	70,01	59,87	-10,14
I8	25,3	23,19	-2,11
I9	7,51	8,32	0,81
I10	45,6	50,09	4,49
I11	65,13	84,37	19,24
I12	72,51	73,21	0,7
I15	60,91	71,33	10,42
I16	89,73	96,96	7,23
I17	54,93	54,1	-0,83
I19	98,32	96,45	-1,87
I20	94,72	85,88	-8,84
I21	97,75	98,99	1,24
I22	59,37	60,23	0,86
I23	84,09	83,24	-0,85
I24	99,15	97,82	-1,33
I25	93,73	92,64	-1,09
I26	92,94	90,63	-2,31
I27	70,32	62,11	-8,21
I28	59,14	51,7	-7,44
I33	92,47	109,73	17,26
Sigma algébrique			34,2
Score de similarité (34.2/22)			1,55454545

3.6- Comparaison 5 : photographie à expertiser (fig.2) et photographie présumée d'Arthur Rimbaud en 1883 à Sheik-Othman (fig.8)

En raison de la piètre qualité de la de la photographie présumée d'Arthur Rimbaud en 1883 à Sheik-Othman, seulement 22 paramètres (tableau 11) ont pu être pris en compte.

Le tableau 11 reprend les 12 indices retenus : la somme des différences divisée par le nombre d'indices donne un **score de similarité** d'une valeur de **-0,885** soit, si l'on se rapporte au tableau 1, une **similitude de 92%**! Cette valeur est remarquablement élevée et atteste la forte probabilité que les deux clichés représentent la même personne, ce que confirme le diagramme 6 (p.) où l'on observe la proximité des 12 indices! Néanmoins, le faible nombre de ces derniers ne permet pas de conclure de manière définitive que la photographie à expertiser représente bien Arthur Rimbaud!

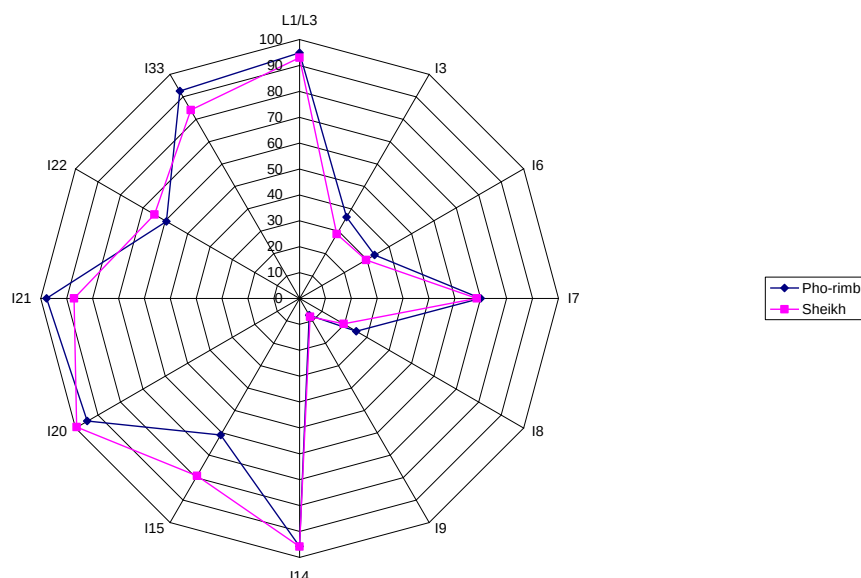


Diagramme 6 : Comparaison de la photographie à expertiser (indices en bleu) avec celle présumée d'Arthur Rimbaud en 1883 à Sheik-Othman (en mauve).

Tableau 11 : paramètres pris en compte dans la comparaison photographie à expertiser et celle présumée d'Arthur Rimbaud en 1883 à Sheik-Othman

	Photographie à expertiser	Sheik-Othman	Paramètres
L1	31,82	7,46	longueur œil droit
L3	33,54	8,02	longueur œil gauche
L5	100,1	27,06	distance canthi externes
L6	36,18	7,76	distance canthi internes
L7	142,96	39,52	distance front médian stomion
L8	10,74	3,22	distance glabelle-nasion
L12	147,56	39,02	distance entre deux tragus
L13	141,4	37,4	distance entre deux lobules auriculaires
L14	118,96	24,1	distance canthus externe œil droit - front haut
L15	72,46	19,08	distance entre points sourcilières supérieurs
L17	35,72	6,06	longueur nez
L18	42,56	7,02	hauteur oreille gauche
L19	42,6	6,96	hauteur oreille droite
L22	89,1	23,88	distance canthus externe droit - stomion
L23	94,06	24,02	distance canthus externe gauche - stomion
L25	117,04	31,02	distance stomion tragus gauche
L26	114,41	27,46	front médian tragus gauche
L27	80,88	21,78	distance canthus interne œil droit stomion
L28	48,02	14,1	distance glabelle canthus externe œil droit
L29	87,22	21,68	distance front haut tragus oreille gauche
L30	69,46	18,22	distance interpupillaire
L33	134,28	30,82	distance pupille œil droit - gnathion

Tableau 12 : valeurs indiciaires et score de similarité

Indices	Photographie à expertiser	Sheikh	Différence
L1/L3	94,87	93,01	-1,86
I3	36,24	28,67	-7,57
I6	33,5	29,63	-3,87
I7	70,01	68,47	-1,54
I8	25,3	19,63	-5,67
I9	7,51	8,14	0,63
I14	95,82	95,84	0,02
I15	60,91	79,17	18,26
I20	94,72	99,41	4,69
I21	97,75	87,11	-10,64
I22	59,37	64,73	5,36
I33	92,47	84,04	-8,43
Sigma algébrique			-10,62
Score de similarité (-10.62/12)			-0,885

4 Discussion des résultats

Les cinq résultats (Cas 1 à 5, excepté le cas 2' concernant uniquement Carjat 1 et Carjat 2) sont récapitulés dans le tableau 13.

Tableau 13 : Récapitulation des scores de similarité et du pourcentage d'assimilation correspondant.

Cas	1	2	3	4	5
Score	-1,21885714	-1,04828571	-1,58085714	1,55454545	-0,885
% similitude	88%	89%-90%	84%	85%	92%

Les scores plus bas (cas 3 et 4) sont explicités par la comparaison entre la photographie et une peinture pour le cas 3, qui induit des biais de représentations artistiques, et par la différence d'âge qui induit des modifications morphologiques plus importantes que dans les autres cas.

Enfin, cette concordance des résultats fournit un faisceau de présomptions en faveur de l'hypothèse que Rimbaud est bien représenté sur la photographie à expertiser.

Des études physiques de la photographie, ainsi que des études historiques pourraient utilement corroborées le présent rapport.

5- Conclusion

Les cinq comparaisons sont en faveur d'une très forte probabilité que l'homme assis tout à droite de la photographie à expertiser soit bien Arthur Rimbaud.

Par ailleurs le cas 2' (comparant les deux représentations de ce dernier par Carjat) atteste, avec un score de 98%, de la grande fiabilité de la biométrie de similarité dans l'identification faciale de personne à partir de la comparaison de photographies.

Annexe : lexique des points anatomiques retenus dans les comparaisons

Canthus externe : commissure entre les deux paupières située au niveau de la région temporale

Canthus interne : commissure entre les deux paupières située près de la région nasale

« **Front haut** » : point le plus haut au niveau de l'implantation capillaire

Glabelle : saillie inter-sourcilière

Gnathion : point sur la ligne médiane du visage, le plus bas au niveau maxillaire.

Nasion : point situé entre l'os frontal et les os propres du nez

Stomion : point médian des commissures labiales

Tragus : saillie en avant du conduit auditif externe

Bibliographie :

[1] Lefrère JJ., 2001. *Arthur Rimbaud*. Paris : Fayard.

[2] Lefrère JJ & Desse J., 2010. Un coin de table à Aden. *Histoires littéraires*, 41 : 5-10.

[3] Perrot R., 2007. Biométrie faciale et expertise d'œuvre d'art. *Paleobios*, 15.

[4] 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

[5] Poreau B., 2011. Comparaison entre l'arbre des veines et l'Adoration des Mages de Léonard de Vinci (fin du XVème siècle). *Paleobios*, 16.

[6] Poreau B., 2012a. 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. pp. 15-24.

[7] Poreau B., 2012b. Biométrie comparative du visage d'un personnage attribué à Ingres avec celui de sa peinture « Œdipe et le Sphinx » datant de 1864. *Cahiers Lyonnais d'AnthropoBiométrie*, vol 1. pp. 33-41.

[8] Poreau B., 2012c. Une nouvelle application de la biométrie de similarité : les masques anthropomorphes. *Cahiers Lyonnais d'AnthropoBiométrie*, vol 1.

[9] Poreau B., 2012d. Expertise d'une œuvre d'art par la biométrie de similarité : étude d'un cas par la méthode directe et par la méthode des lignes cranio-caudales. *Biométrie humaine et anthropologie*, 30(3-4), pp. 127-137.

[10] 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



Figure 1/2 bis : En conclusion, les cinq comparaisons effectuées sont en faveur d'une très forte probabilité que l'homme assis tout à droite de la photographie expertisée soit bien Arthur Rimbaud!