

EVOLUTION MORPHOLOGIQUE DU VISAGE AU COURS DU VIEILLISSEMENT OU D'UN CHANGEMENT DE CORPULENCE (1)

par A.PINAULT*, R.PERROT** et C.DESBOIS**

* A.PINAULT-MANIN, 11 Chemin de la Clotre - 69380 LISSIEU

** Laboratoire d' Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie, Département de Biologie Humaine, Université Lyon I - 69373 LYON CEDEX 08

ABSTRACT

In 1986, the DMP method to the face plastic reconstruction, from anthropological and myosteonological study of the skull, offered news prospects for the human skeleton identification. But the anthropological testing of the skull don't allow to settle the stoutness. To improve this method, we've realized research about soft tissue-depth variations caused by senescence or stoutness variation. We have determinated two methods which have allowed to evalule the principal morphological modifications caused by these changes.

The next step of our research is a computer system able to modificate the reconstruted face from following variations : age, stoutness.

Key-works : *face plastic reconstruction - soft tissue-depth - senescence - stoutness - computer system.*

INTRODUCTION.

L'identification d'un cadavre est l'étape indispensable dans la Recherche de la Vérité. Cependant de nombreux restes humains sont retrouvés dans un état qui ne le permet pas. L'étude anthropologique apporte généralement quatre éléments importants d'identification, à savoir : sexe, âge, phénotype racial et taille, mais cela peut être insuffisant malgré tout et seule reste la possibilité de reconstituer le visage à partir du crâne inconnu. C'est à ce souci que répondait (en 1986) l'élaboration et la mise en application de notre méthode de reconstitution (dite méthode DMP) (2).

Cependant aucun élément osseux ne permet de connaître la corpulence du sujet, élément qui peut être déterminant dans l'identification. Cette difficulté nous a donc poussé à compléter la méthode de reconstitution faciale, afin de fournir à la Justice non seulement le visage reconstitué en 3D (comme nous le faisons actuellement) mais également 4 versions possibles de ce même visage, en le supposant amaigri, épaissi, rajeuni ou vieilli (3). Ce travail sera réalisé par informatique (4) ce qui suppose d'effectuer au préalable une étude sur l'évolution de l'épaisseur tissulaire au cours du vieillissement ou d'un changement de corpulence.

Généralement ce type d'étude se fait, soit sur des sujets vivants suivis sur un laps de temps assez long (10 - 15 ans) (C. Suzanne, 1974) soit sur des individus morts depuis peu.

La première méthode permet seulement d'étudier les phénomènes dus au vieillissement qui, de plus, peuvent être troublés par des changements de corpulence.

La deuxième méthode permet de déterminer une épaisseur moyenne de tissu mou recouvrant un crâne selon chaque type de corpulence (très mince, mince, gros) ou selon l'âge.

Notre problématique est d'étudier les modifications d'épaisseur tissulaire d'un même individu, lors d'un changement de corpulence ou lors du vieillissement, tout en tenant compte des caractéristiques crâniennes. Nous avons donc mis au point deux méthodes qui nous paraissent adaptées à cette double démarche : l'une basée sur l'étude des portraits dessinés, servant de base à la reconstitution faciale, l'autre prenant en compte des photographies de personnages célèbres (du monde du spectacle essentiellement) à différentes époques de leur vie.

LES METHODES.

a. Méthode basée sur des portraits.

Avant novembre 1992, sept hommes de race blanche avaient fait l'objet d'une reconstitution faciale. Pour chacun d'eux, avaient été réalisés au diptrographe, deux dessins du crâne (norma facialis et norma lateralis) ainsi qu'un portrait dessiné par C. Mallet (5) d'après l'étude myostéonomique du crâne.

A partir de ces deux éléments (dessin du crâne en norma facialis et portrait) nous avons réalisé quatre portraits différents pour chaque individu : jeune, âgé, maigre, gros (6).

Les caractéristiques du visage déterminées par l'étude anthropologique et myostéonomique du crâne sont conservées, l'essentiel

des modifications se faisant au niveau de l'épaisseur des tissus mous recouvrant le crâne.

Sur le dessin du crâne sont repérés 19 points crâniométriques (fig. n° 1). En superposant le dessin du crâne à un des portraits (7) il est possible de mesurer la distance séparant le contour du crâne de celui du visage en chaque point crâniométrique, donc de déterminer l'épaisseur de tissu mou recouvrant le crâne en ces mêmes points.

Ce travail étant réalisé sur les sept sujets masculins, il est possible de procéder à une étude statistique permettant de connaître:

1. L'épaisseur moyenne de tissu mou (y) en chaque point crâniométrique quelque soit l'âge ou la corpulence.
2. Les variations de l'épaisseur tissulaire en un point crâniométrique selon la largeur crânienne correspondante (x)
3. Dans quelles proportions varient les épaisseurs tissulaires lors du vieillissement ou lors d'un changement de corpulence.
4. La probable épaisseur de tissu mou recouvrant le crâne en fonction des caractéristiques crâniennes, et selon l'âge ou la morphologie désirée.

b. Méthode basée sur l'étude de documents photographiques.

Elle consiste à comparer certains paramètres du visage d'un homme à des époques différentes de sa vie. Nous avons pu réaliser cela grâce aux nombreuses biographies d'acteurs ou de chanteurs.

La méthode consiste à effectuer sur toutes les photographies toujours les mêmes mesures. Cependant le sujet n'est pas toujours représenté à la même échelle. Il était donc nécessaire de déterminer une référence permettant d'établir une échelle commune. La distance existant entre les extrémités internes de l'œil où débouche le canal lacrymal est considérée comme constante au cours de la vie adulte et sera donc utilisée comme repère entre des photographies de taille différente (fig. 2).

Mesures de la largeur du visage :

- largeur du visage au niveau des yeux : droite passant par les extrémités internes des yeux (extrémité interne de la caroncule lacrymale, perpendiculaire à la médiane et dont les extrémités correspondent au contour du visage ou à la limite avec les cheveux.

- largeur du visage au niveau de la bouche : droite confondue avec la ligne occlusale dont les extrémités correspondent au contour du visage.

- largeur du visage au niveau de la base des oreilles :

ligne perpendiculaire à la ligne médiane passant par la base des oreilles et dont les extrémités correspondent au contour du visage.

- hauteur du visage.

ligne médiane ayant comme extrémité :

. supérieure la jonction entre la ligne médiane et la droite reliant les angles internes des yeux ;

. inférieure la pointe du menton.

(le front n'est pas pris en compte car la limite supérieure marquée par l'insertion capillaire varie beaucoup avec l'âge).

Mesure des angles du visage :

- l'angle α : angle dont le sommet se situe à l'intersection de la médiane et de la droite reliant les extrémités internes des yeux.

L'angle α est limité :

. d'une part par la médiane ;

. d'autre part par la droite passant par le point marquant l'angulation du contour du visage correspondant à la zone goniale.

On mesure l'angle α à droite et à gauche et on calcule l'angle α moyen (α).

- l'angle β : angle entre la médiane et la droite passant par et ayant la direction du sillon naso-labial. On mesure un angle β droit et un angle β gauche dont on calcule la moyenne (β).

Les deux droites passent par les sillons nasolabiaux se rejoignant sur la ligne médiane au niveau de la zone glabellaire.

LES RESULTATS.

Grâce à la première méthode basée sur l'étude anthropométrique de portraits, nous avons pu estimer l'épaisseur tissulaire moyenne recouvrant un crâne en chaque point crâniométrique et selon chaque corpulence ou âge. Nous constatons alors que les écarts-types sont assez importants, ce qui signifie que les moyennes ne sont pas représentatives des valeurs observées. Nous avons alors émis une hypothèse selon laquelle l'épaisseur tissulaire pourrait être en partie dépendante des caractéristiques du crâne sous-jacent. Nous avons alors tenté d'évaluer l'épaisseur tissulaire (y) moyenne existant en chaque point crâniométrique selon la largeur crânienne (x) correspondant à chacun de ces points.

lence ou âge. Nous constatons alors que les écarts-types sont assez importants, ce qui signifie que les moyennes ne sont pas représentatives des valeurs observées. Nous avons alors émis une hypothèse selon laquelle l'épaisseur tissulaire pourrait être en partie dépendante des caractéristiques du crâne sous-jacent. Nous avons alors tenté d'évaluer l'épaisseur tissulaire (y) moyenne existant en chaque point crâniométrique selon la largeur crânienne (x) correspondant à chacun de ces points.

Chez les sujets jeunes on constate alors au niveau de ces points crâniométriques une évolution générale tendant vers une diminution de l'épaisseur tissulaire corrélée à une augmentation de la largeur crânienne, ce qui entraîne une faible augmentation de la largeur du visage et un fort accroissement du rapport largeur du crâne sur largeur du visage.

De même pour les sujets maigres, gros, âgés, on constate une diminution de l'épaisseur tissulaire en réponse à un accroissement de la largeur crânienne. Seuls les points A et B semblent présenter parfois une évolution inverse mais dans de très faibles proportions (tableaux).

Les relations linéaires illustrant la relation entre la largeur crânienne et l'épaisseur tissulaire ne sont pas toujours le fidèle reflet de la réalité, d'autre part les variations d'épaisseur de tissu mou engendrées par des variations de largeur crânienne sont d'amplitude variable selon le point crâniométrique considéré, et la corpulence ou l'âge étudié.

1. Evolution de l'épaisseur tissulaire entre deux corpulences ou deux âges en fonction de la largeur crânienne.

a. Entre les stades jeune et maigre (fig. 3).

Pour tous les points crâniométriques on observe très logiquement une perte de tissu mou en passant du stade jeune au stade maigre. Cette perte d'épaisseur tissulaire diminue lorsque la largeur crânienne augmente, au niveau des points B, C, D, F, et I. Donc en ces points, pour une largeur crânienne importante la perte de tissu mou est faible. Inversement cette perte de tissu mou augmente en même temps que la largeur crânienne au niveau des points A, E, G, et H. L'ampleur des diminutions est

variable selon le Point crâniométrique considéré.

b. Entre les stade jeune et gros (fig. 4).

Nous observons une augmentation de l'épaisseur tissulaire. Ce gain de tissu mou augmente en même temps que la largeur crânienne au niveau des points A, E, G et H, ces variations étant très importantes au niveau du point E. Au contraire cette augmentation tissulaire diminue lors d'un accroissement de la largeur crânienne au niveau des points B, C, D, F, et I.

c. Entre les stades jeune et âgé (fig. 5).

Dans ce cas nous observons selon les points crâniométriques considérés, une diminution ou une augmentation de l'épaisseur tissulaire. Pour les points A et D la différence d'épaisseur tissulaire décroît en réponse à une augmentation de la largeur crânienne. Pour le point A cette différence d'épaisseur tissulaire est toujours un gain, alors que pour le point D cette différence égale à un gain pour les largeurs crâniennes les plus élevées, devient une perte pour les plus faibles largeurs. Pour les autres points, la différence de tissu mou la plus importante correspond aux largeurs crâniennes les plus élevées. Cette différence d'épaisseur tissulaire est toujours égale à une perte pour le point C, alors qu'on enregistre toujours un gain au niveau des points E et H. Pour les points B, F, G et I cette différence d'épaisseur tissulaire correspond à une perte pour les valeurs les plus basses de la largeur crânienne et à un gain pour les valeurs les plus élevées ; le seuil étant variable selon le point crâniométrique.

Les résultats obtenus par la deuxième méthode, basée sur des documents photographiques nous permettent de constater une légère augmentation de la largeur et de la hauteur du visage, et une diminution des angles α et β entre 20 et 80 ans (Tableau 5). Le visage mince, anguleux et allongé du jeune homme devient plus rond, moins tonique. Ceci est dû à un empatement du visage qui dissimule les angles goniatiques et accentue l'enfoncement des sillons nasolabiaux.

Entre 40 et 80 ans il y a un phénomène d'épaississement du bas du visage accompagné d'un relâchement tissulaire. Les tissus ne semblent plus adhérer au crâne, mais couler pour s'accumuler en des bajoues et

un double menton. Ceci entraîne un creusement du haut des joues et un décharnement des zygomases qui se traduisent par une diminution de la largeur du visage au niveau de la base des oreilles (R. Amar, 1990).

2. Les composantes morpho-logiques caractérisant un visage jeune, maigre, gros ou âgé.

a. Ainsi nous constatons pour un homme jeune que l'épaisseur de tissu mou recouvrant son crâne est assez faible surtout au niveau des tempes et des arcades zygomatiques (points A et B). En ces points l'épaisseur tissulaire maximale est rencontrée pour les crânes les plus larges. Pour les autres points les variations d'épaisseur de tissu mou sont beaucoup plus importantes et l'épaisseur maximale enregistrée sur les crânes les plus étroits.

Le visage d'un homme jeune est donc recouvert d'une assez faible épaisseur tissulaire, l'architecture et les angulations du crâne sont assez visibles. Plus le crâne est large, plus l'épaisseur tissulaire est faible et plus l'empreinte du crâne sera visible sur le visage.

Un homme ayant un crâne large, aura un visage large aux contours anguleux, aux pommettes et gonions saillants.

Un homme ayant un crâne étroit, aura un visage mince dans lequel les contours du crâne seront moins visibles, donc un aspect plus régulier, plus arrondi, presque féminin.

b. Les visages maigres présentent naturellement une faible épaisseur de tissu mou.

L'épaisseur tissulaire varie peu en fonction de la largeur du crâne au niveau des points A et B. Au niveau des autres points crâniométriques la plus faible épaisseur tissulaire s'observe sur les crânes les plus larges.

Donc un homme maigre possédant un crâne large présente un visage émacié, très anguleux où la structure et l'ossature crâniennes sont très visibles. Les gonions et les arcades zygomatiques sont saillants, les joues et les orbites creuses.

Un homme maigre ayant un crâne étroit, présentera un visage maigre mais moins décharné. Le visage moins creusé conserve une apparence plus harmonieuse, un contour moins anguleux.

Lors d'un amaigrissement, un homme jeune ayant un crâne large subit le maximum de perte tissulaire au niveau des reliefs osseux (les arcades zygomatiques, la mandibule) et une perte minimum au niveau des joues. Dans ce visage les reliefs osseux sont très marqués, les joues se creusent dans leur partie externe, la mâchoire n'apparaît pas prognathe.

Un jeune homme ayant un crâne étroit, perd lors d'un amaigrissement le maximum de tissu mou sur les rebords latéraux de la mâchoire, les joues se creusent dans leur partie interne, la mâchoire semble prognathe. La perte de tissu mou au niveau des reliefs osseux est moindre, mais néanmoins ceux-ci apparaissent alors plus nettement dans ce visage amaigri.

c. Les individus gros présentent un crâne recouvert d'une assez importante épaisseur de tissu mou, épaisseur d'autant plus grande que la largeur crânienne est faible.

Donc deux visages gros apparaîtront différents si le support osseux est différent. Le sujet ayant un crâne large présentera un visage plus marqué par les reliefs osseux sous-jacents, donc un visage gros mais surtout carré, robuste, très masculin. Le sujet ayant un crâne étroit présentera un visage gros, rond, bouffi, ayant une apparente mollesse.

Si un homme jeune et mince, ayant un crâne large, subit une importante prise de poids, son visage conservera un aspect robuste et tonique car l'empâtement est minimum au niveau des reliefs osseux, mais beaucoup plus important autour de la mâchoire.

Si une même prise de poids a lieu chez un homme jeune au crâne étroit, l'empâtement maximum s'observera au niveau des reliefs osseux. Ceux-ci déjà peu visibles dans le visage mince vont complètement disparaître, le visage devient alors empâté, bouffi, mou.

d. Chez les personnes âgées, on constate que pour la majorité des points crâniométriques considérés, l'épaisseur tissulaire est supérieure chez les sujets ayant un crâne étroit par rapport à ceux ayant un crâne large.

Le vieillissement entraîne chez un homme ayant un crâne large (et par conséquent un visage robuste et anguleux au départ) un

empâtement de la totalité du visage sauf au niveau des pommettes. Le visage devient plus rond, les empreintes crâniennes tendent à disparaître sauf au niveau des arcades zygomatiques qui deviennent plus saillantes. Ce creusement du visage au niveau des zygomates est dû à une ptose musculaire qui engendre aussi les cernes et les rides verticales.

Un homme ayant un crâne étroit, donc un visage jeune plus régulier et harmonieux voit son visage maigrir, ses joues et ses orbites se creuser, ses pommettes saillir.

CONCLUSION.

Les méthodes employées lors de cette étude peuvent être critiquées au niveau de l'échantillonnage et du procédé d'analyse statistique.

La grande difficulté de ce travail était de trouver une méthode permettant d'obtenir des données sur l'évolution de l'épaisseur tissulaire lors du vieillissement ou lors d'un changement de corpulence. Données qui n'existaient pas.

Nous travaillons actuellement sur des sujets vivants à obtenir le maximum d'épaisseurs tissulaires afin de confirmer et d'affiner nos résultats et nos méthodes.

Nous n'avons pas perdu de vue l'objectif initial : élaborer un programme informatique capable de proposer quatre versions supplémentaires du visage reconstitué en trois dimensions d'après la méthode D.M.P. : aussi les données doivent être nombreuses pour que le programme soit performant et les reconstitutions réalisées proches de la réalité.

Notre espoir est de rendre plus rapide et plus fiable l'identification des squelettes inconnus, par reconstitution faciale.

NOTES.

1. Cet article est extrait du Mémoire effectué par l'un de nous (A. PINAULT), sous la direction des deux autres, dans le cadre d'un Diplôme d'Associé aux Recherches (DAR) et soutenu le 24.11.93, Lyon I.

2. Des noms (par ordre alphabétique) des trois membres de l'équipe initiale: DESBOIS, MALLET et PERROT. Il est à noter que, pour des raisons personnelles, Claude MALLET ne travaille plus avec nous.

3. En ce qui concerne l'âge, il faut remarquer qu'existe la possibilité d'un vieillissement prématuré du squelette, induisant donc une erreur dans la diagnose de l'âge de l'individu, d'où des recherches dans le cadre de notre laboratoire portant en particulier sur l'incidence de l'hypophyse (dont la taille peut être indirectement établie d'après la selle turcique) dans ce vieillissement (cf. la thèse de C. MANFREDI, 1991).

4. Ce travail devait être fait en collaboration avec l'Institut de Recherches Criminologiques de la Gendarmerie Nationale (IRCG) de Rosny-sous-Bois, par l'intermédiaire de J. Noël VIGNAL, qui a préparé les années antérieures une AEU d'Anthropologie et un DAR dans le cadre de notre laboratoire, mais une mésentente avec le Ministère des Armées, concernant les retombées ultérieures, a amené à annuler ce projet.

5. Le terme de MYOSTEONOMIE, que l'on doit à Claude MALLET (1978), peut se définir ainsi : «Etude de la mimique faciale (rides) d'après l'étude des insertions osseuses de la musculature du visage».

6. Nous donnons ci-après la définition des types de corpulence retenus.

- Individu jeune : homme ayant environ 30 ans. Sa corpulence correspond à celle de la reconstitution faciale, c'est-à-dire intermédiaire donc mince. L'état jeune est en fait l'état jeune et mince pris comme état de référence par rapport au vieillissement, mais aussi à une perte ou une prise de poids.

C'est l'état de référence pour l'établissement des portraits et pour l'ensemble de l'étude métrique et statistique qui lui fait suite.

- **Individu âgé** : homme ayant environ 60 ans de stature mince.

- **Individu gros** : homme âgé d'environ 30 ans, ayant un visage joufflu, bouffi. ayant 20 à 30 kg superflus (par rapport au poids de référence déterminé d'après sa taille)

- **Individu maigre** : homme de 30 ans environ, ayant un visage émacié, décharné, aux joues creuses.

Tous ces types de corpulence ou d'âge correspondent à des standards, des caricatures. Ainsi, le sujet âgé qui a vieilli normalement, ne fait ni plus ni moins âgé qu'il n'est. De même, pour les sujets gros ou maigres, c'est en fait l'aspect extérieur qui est déterminant et non le nombre de kilos superflus ou manquants.

7. Cette technique dite de «SUPERIMPOSITION» est celle de notre regretté ami belge, le Docteur Paul A. JANSSENS.

BIBLIOGRAPHIE.

Amar (R.), 1990. Chirurgie plastique et esthétique - Masson.

Baillargeon (G.), 1990. Méthode statistique de l'ingénieur. SMG vol. 1.

Dagnelie (P.), 1992. Statistique théorique et appliquée. Presses Agronomiques de Gembloux. Tome 1.

Desbois (C.), Mallet (C.), Perrot (R.), 1992. La méthode DMP de reconstitution faciale dans l'identification médico-légale. Paléobios vol. 8, n° 1-2, pp. 1-21.

Mallet (C.), 1978. Thèse de Doctorat «Myostéonomie descriptive appliquée à l'anthropologie criminelle».

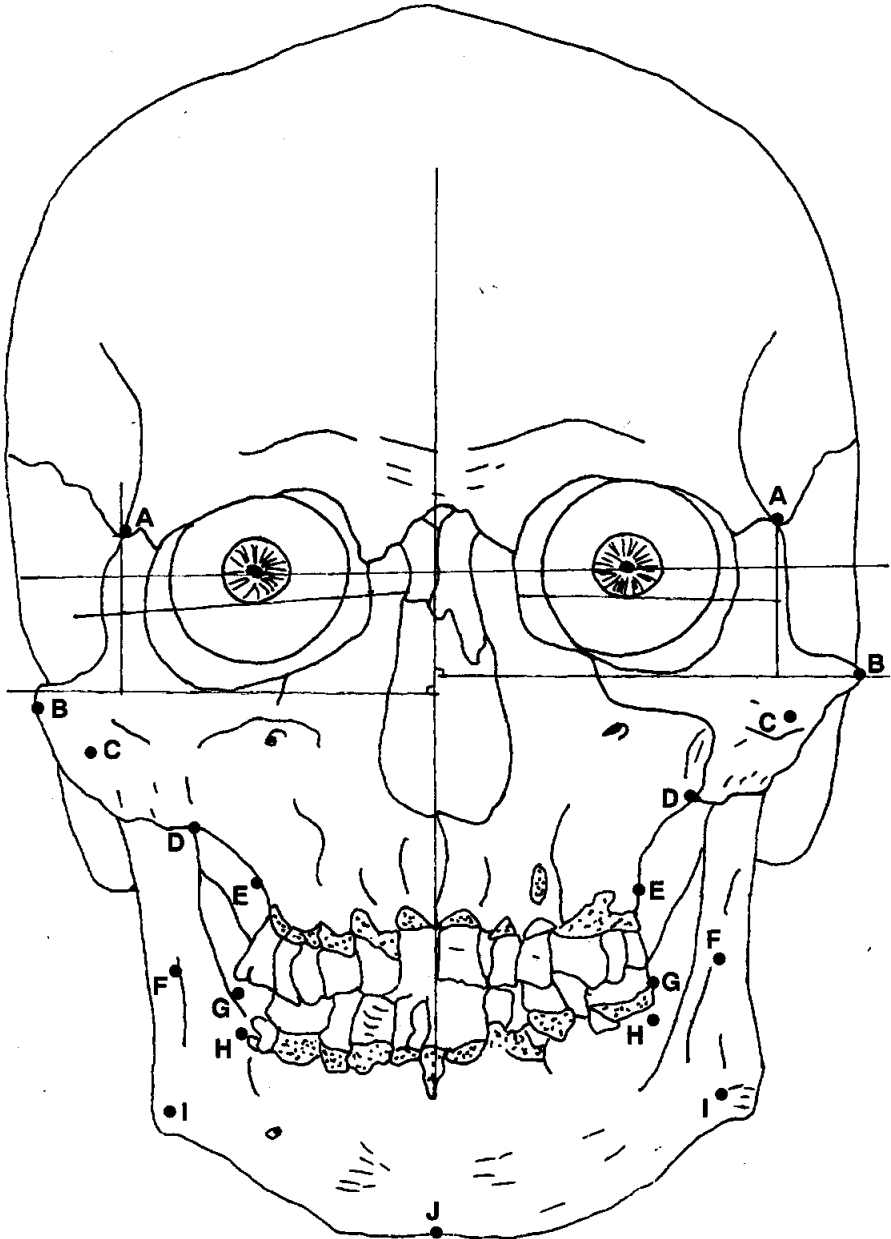
Manfredi (C.), 1991. Thèse de Doctorat de chirurgie dentaire. «L'étude de la selle turcique permet-elle la détection d'un vieillissement prématuré et la correction de la diagnose de l'âge d'un adulte lors d'une identification médico-légale».

Pinault (A.), 1993. Mémoire de DAR. «De l'influence de l'âge et de la corpulence sur l'épaisseur de tissu mou recouvrant le crâne».

Suzanne (C.), 1974. Les changements morphologiques liés à l'âge. L'Anthropologie tome 78, n° 4, pp. 693-718.

Fig. 1

Liste et significations des 19 points craniométriques (18 paires : A à I ; 1 Impair : J) retenus



Auteur du dessin : Dr R. PERROT

- | | | | |
|--|---|---|--|
| A = rebord orbitaire latéral (suture fronto zygomatique) | E = point situé au-dessus de la deuxième molaire supérieure droite et gauche : dents n° 17 (2e molaire supérieure droite) et n° 27 (2e molaire supérieure gauche) | G = point situé sur la ligne occlusale entre les points E et H | I = point situé à l'extrémité inférieure de l'arête antérieure de la branche montante, au niveau de l'angle gonion |
| B = point le plus externe de l'arcade zygomatique | F = point situé sur le bord externe de la branche montante au centre de la concavité | H = point situé au-dessus de la deuxième molaire inférieure : dent n° 37 (2e molaire inférieure gauche) et n° 47 (2e molaire inférieure droite) | J = point le plus bas de la mandibule, sur la ligne médiane |
| C = point situé au-dessus de la cavité glénoïde, sur la face antérieure du zygomatique | | | |
| D = extrémité inférieure de la suture malaire zygomatique | | | |

Les points A, D, E, G, H se situent dans un plan en avant du plan du dessin.



a



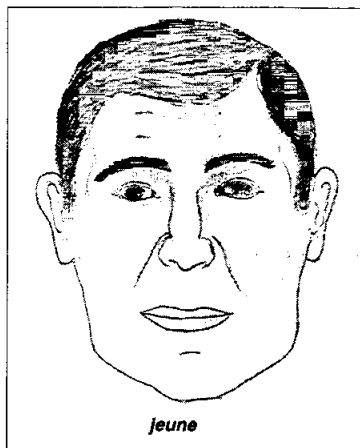
b

Fig. 2

Distance inter-lacrymale prise comme repère dans la comparaison de photographies d'un même sujet à des âges différents de sa vie.

Les deux clichés représentent Jean MARAIS.

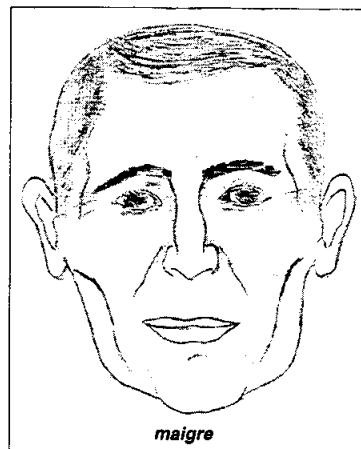
- a) Essais pour le rôle des Grioux dans «Manon Lescault» (1939) : il a 26 ans.
- b) «Austerlitz» d'Abel Gance (1959) : J. Marais a 46 ans.



jeune

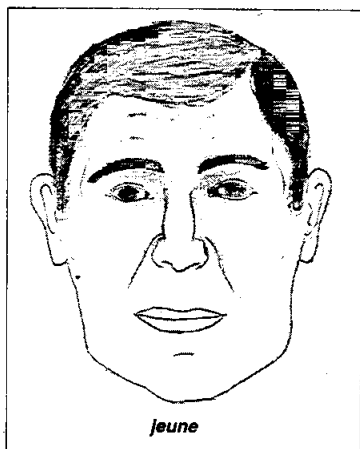
3a

Fig. 3
Evolution
de l'épaisseur tissulaire
entre les stades jeune (3a)
et maigre (3b)



maigre

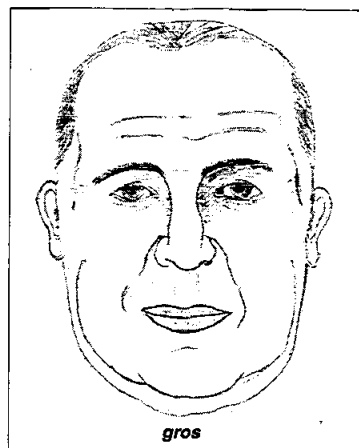
3b



jeune

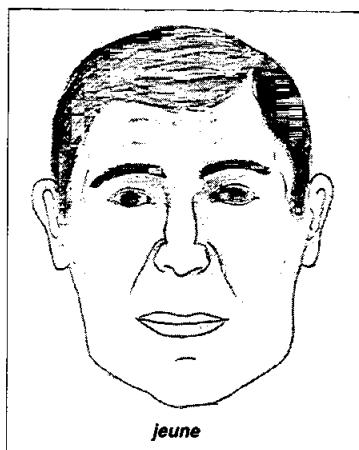
4a

Fig. 4
Evolution
de l'épaisseur tissulaire
entre les stades jeune (4a)
et gros (4b)



gros

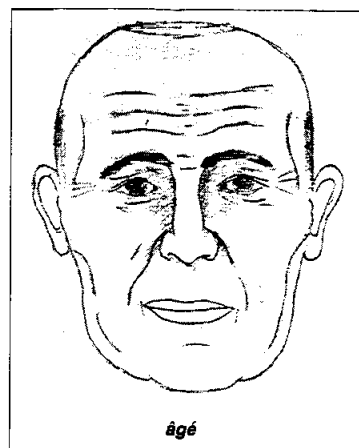
4b



jeune

5a

Fig. 5
Evolution
de l'épaisseur tissulaire
entre les stades jeune (5a)
et âgé (5b)

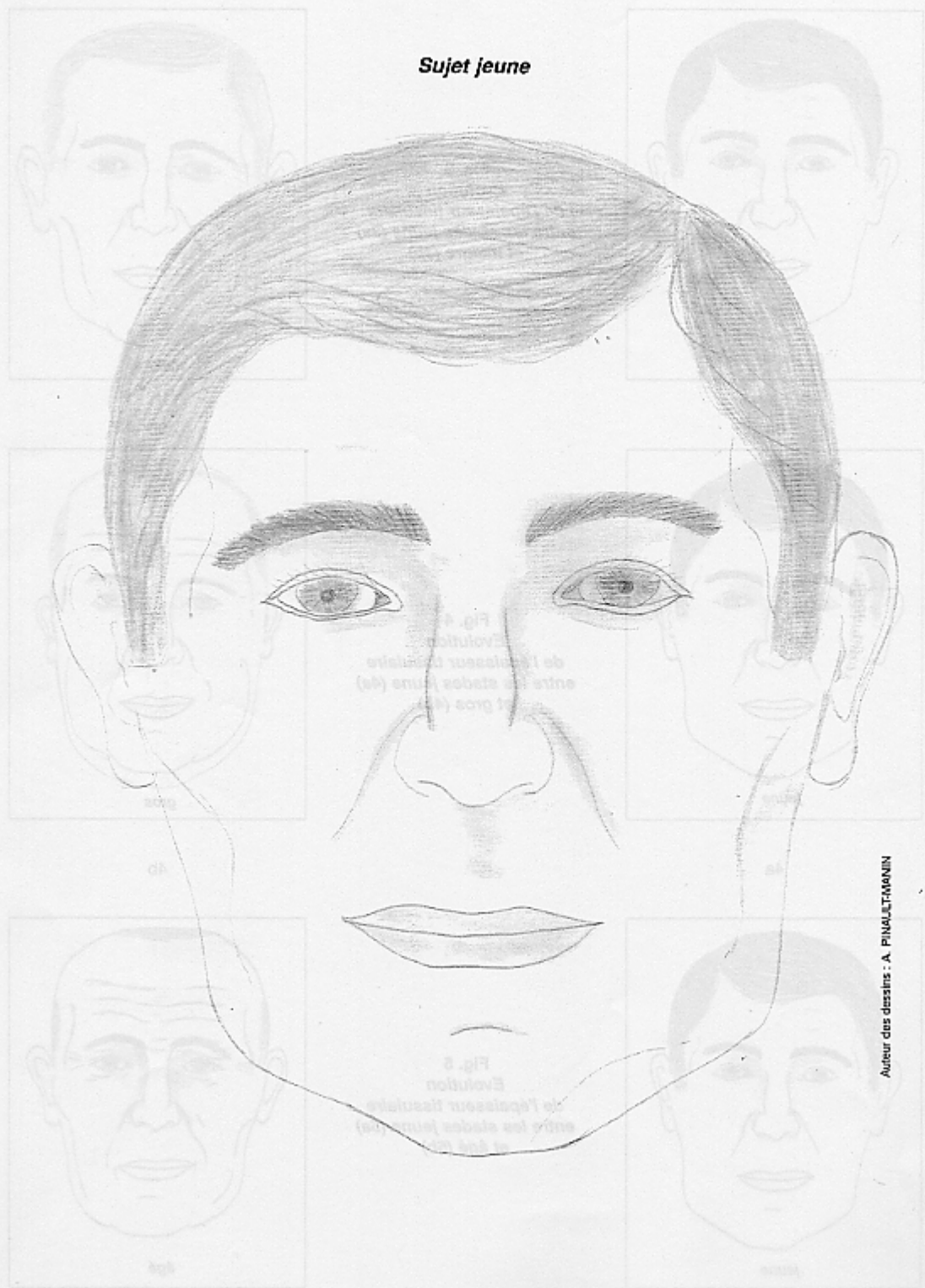


âgé

5b

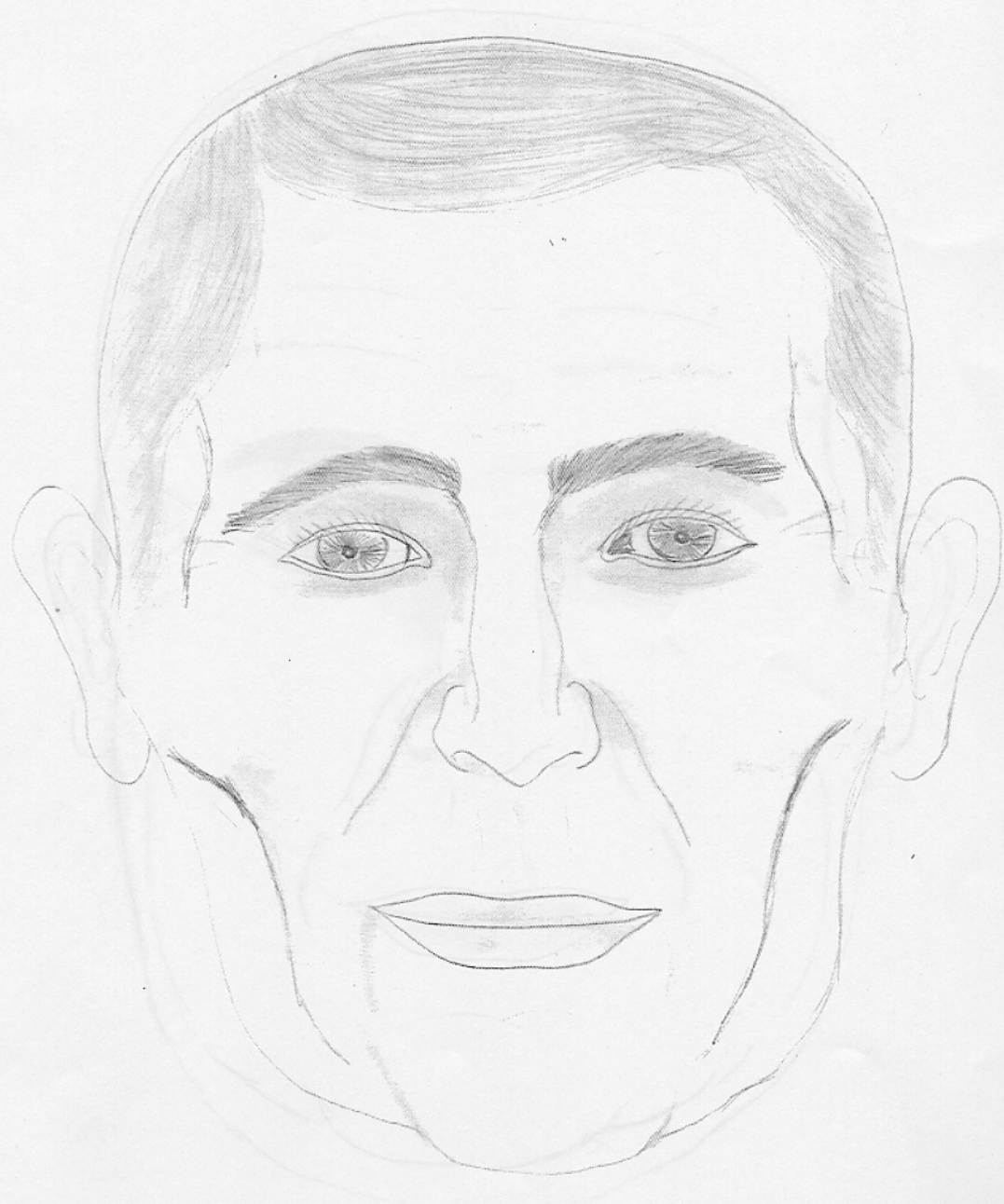
Auteur des dessins : A. PINAULT-MANIN

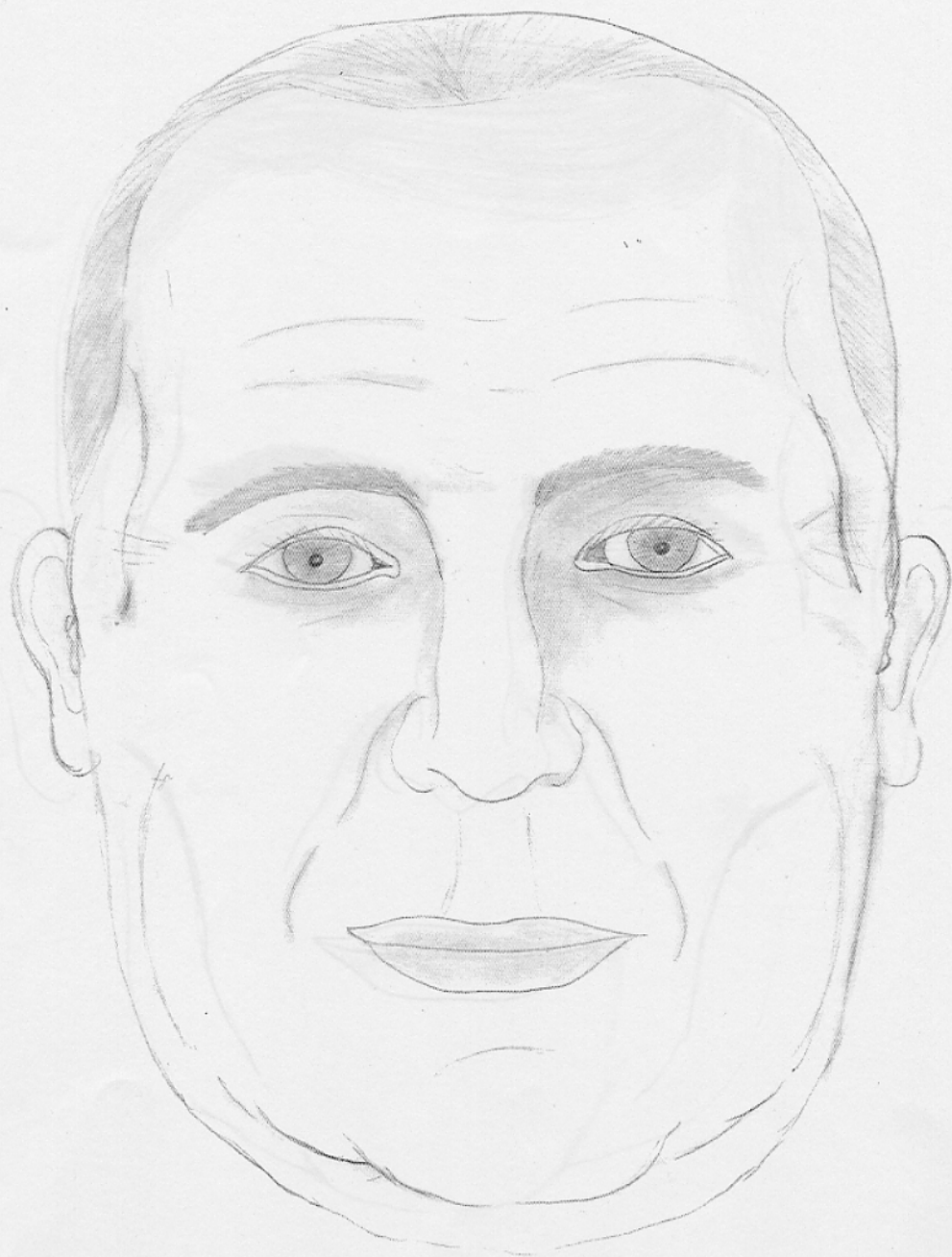
Sujet jeune



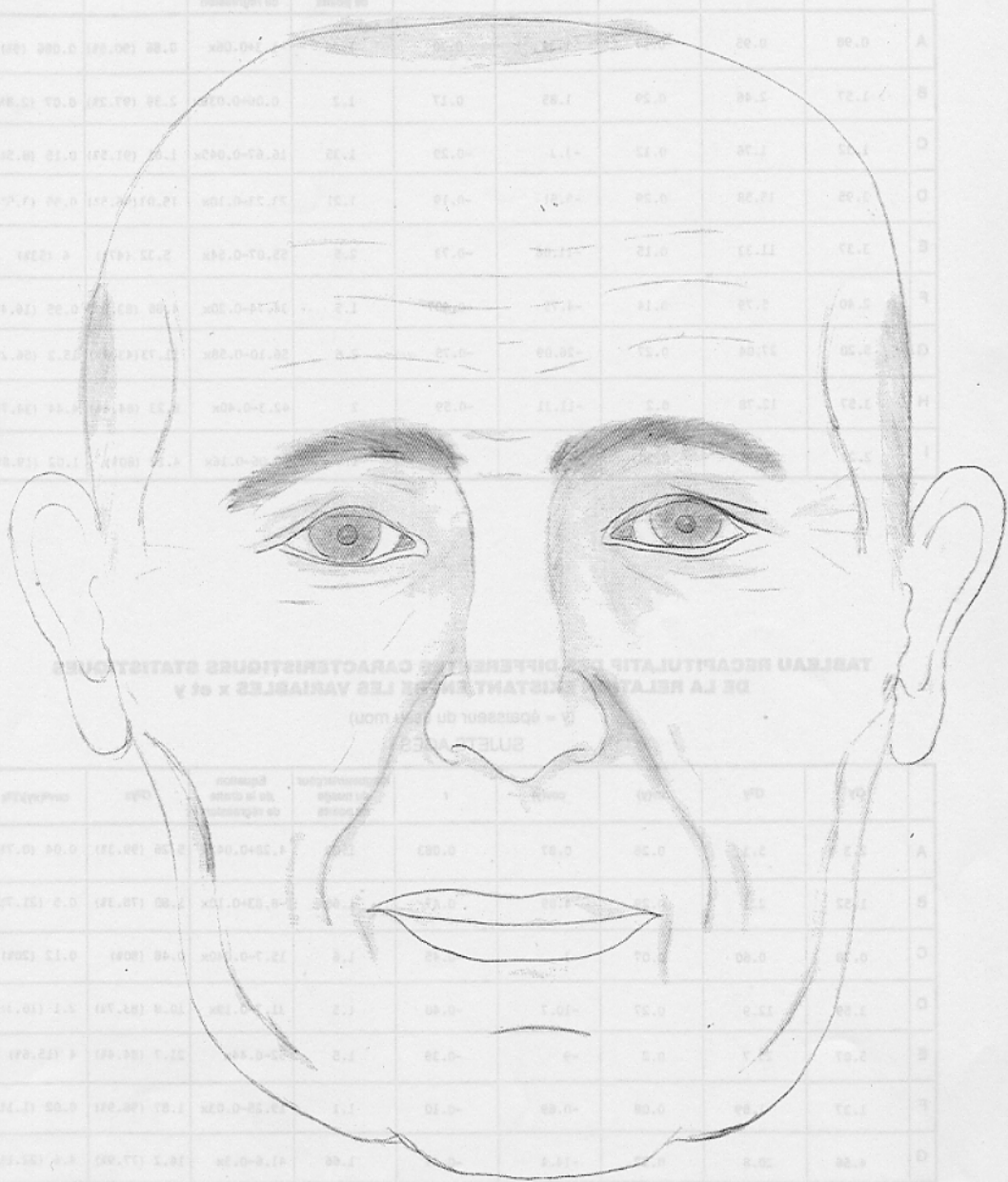
Auteur des dessins : A. PINAULT-MANIN

Sujet maigre





Sujet âgé

[illegible]

**TABEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES STATISTIQUES
DE LA RELATION EXISTANT ENTRE LES VARIABLES x et y**

(y = épaisseur du tissu mou)

SUJETS JEUNES

	σ_y	σ^2_y	$cv(y)$	$cov(y)$	r	longueur/largeur du nœud de points	Equation de la droite de régression	σ^2_{yx}	$cov^2(xy)/T^2x$
A	0.98	0.95	0.17	1.34	0.30	1.36	-1.3+0.06x	0.86 (90.5%)	0.086 (9%)
B	1.57	2.46	0.29	1.85	0.17	1.2	0.06+0.038x	2.39 (97.2%)	0.07 (2.8%)
C	1.32	1.76	0.12	-3.3	-0.29	1.35	16.67-0.045x	1.61 (91.5%)	0.15 (8.5%)
D	3.95	15.58	0.29	-5.51	-0.19	1.21	23.23-0.10x	15.03 (96.5%)	0.55 (3.5%)
E	3.37	11.33	0.15	-11.06	-0.73	2.5	55.07-0.54x	5.32 (47%)	6 (53%)
F	2.40	5.79	0.14	-4.75	-0.407	1.5	34.74-0.20x	4.86 (83.9%)	0.95 (16.4%)
G	5.20	27.04	0.27	-26.09	-0.75	2.6	56.10-0.58x	11.73 (43.4%)	15.2 (56.2%)
H	3.57	12.78	0.2	-11.31	-0.59	2	42.3-0.40x	8.23 (64.4%)	4.44 (34.7%)
I	2.27	5.14	0.20	-6.28	0.45	1.6	26.06-0.16x	4.12 (80%)	1.02 (19.8%)

**TABEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES STATISTIQUES
DE LA RELATION EXISTANT ENTRE LES VARIABLES x et y**

(y = épaisseur du tissu mou)

SUJETS AGES

	σ_y	σ^2_y	$cv(y)$	$cov(y)$	r	longueur/largeur du nœud de points	Equation de la droite de régression	σ^2_{yx}	$cov^2(xy)/T^2x$
A	2.3	5.3	0.26	0.87	0.083	1.09	4.28+0.042x	5.26 (99.3%)	0.04 (0.7%)
B	1.52	2.3	0.29	4.89	0.47	1.66	-8.83+0.10x	1.80 (78.3%)	0.5 (21.7%)
C	0.78	0.60	0.07	-3	-0.45	1.6	15.7-0.040x	0.48 (80%)	0.12 (20%)
D	3.59	12.9	0.27	-10.7	-0.40	1.5	31.7-0.19x	10.8 (83.7%)	2.1 (16.3%)
E	5.07	25.7	0.2	-9	-0.39	1.5	52-0.44x	21.7 (84.4%)	4 (15.6%)
F	1.37	1.89	0.08	-0.69	-0.10	1.1	19.25-0.03x	1.87 (98.9%)	0.02 (1.1%)
G	4.56	20.8	0.22	-14.4	-0.47	1.66	41.6-0.3x	16.2 (77.9%)	4.6 (22.1%)
H	3.83	14.6	0.19	-9.1	-0.44	1.6	39.3-0.31x	11.8 (80.2%)	2.9 (19.9%)
I	1.52	2.32	0.13	-2.2	-0.23	1.26	16.36-0.06x	2.19 (94.4%)	0.13 (5.6%)

**TABEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES STATISTIQUES
DE LA RELATION EXISTANT ENTRE LES VARIABLES x et y**

(y = épaisseur du tissu mou)

SUJETS MAIGRES

	σ_y	σ^2_y	$cv(y)$	$cov(y)$	r	longueur/largeur du nuage de points	Equation de la droite de régression	σ^2_{yx}	$cov^2(xy)/T^2x$
A	1.70	2.88	0.43	1.49	0.19	1.2	$-3.97+0.07x$	2.77 (96.2%)	0.11 (3.8%)
B	1.5	2.25	0.35	0.14	0.013	1.01	$3.84+0.003x$	2.25 (100%)	$4 \cdot 10^{-4}$ (0%)
C	1.79	3.19	0.17	-111.86	-0.71	2.38	$27.75-0.15x$	1.6 (50.2%)	1.59 (49.8%)
D	3.57	12.74	0.42	-19.2	-0.72	2.48	$41.43-0.35x$	6.07 (47.6%)	6.7 (52.5%)
E	2.90	8.43	0.17	-1.13	-0.08	1.08	$20.41-0.05x$	8.37 (99.3%)	0.06 (0.7%)
F	1.98	3.94	0.14	-5.79	-0.6	2	$35.8-0.24x$	2.52 (64%)	1.42 (36%)
G	4.34	18.85	0.35	-16.49	-0.57	1.91	$35.67-0.37x$	12.78 (67.8%)	6.07 (32.2%)
H	3.27	10.68	0.28	-4.56	-0.26	1.3	$21.43-0.16x$	9.96 (93.3%)	0.72 (6.7%)
I	2.63	6.94	0.27	-10	-0.61	2.03	$33.3-0.26x$	4.34 (62.5%)	2.6 (37.5%)

**TABEAU RECAPITULATIF DES DIFFERENTES CARACTERISTIQUES STATISTIQUES
DE LA RELATION EXISTANT ENTRE LES VARIABLES x et y**

(y = épaisseur du tissu mou)

SUJETS GROS

	σ_y	σ^2_y	$cv(y)$	$cov(y)$	r	longueur/largeur du nuage de points	Equation de la droite de régression	σ^2_{yx}	$cov^2(xy)/T^2x$
A	1.33	1.76	0.17	1.68	0.28	1.33	$-1.08+0.08x$	1.63 (92.6%)	0.13 (7.4%)
B	1.52	2.31	0.30	-5.16	-0.49	1.7	$19.8-0.107x$	1.75 (75.8%)	0.55 (23.8%)
C	2.34	5.47	0.18	-16.14	-0.80	3	$38.64-0.22x$	1.97 (36%)	3.5 (64%)
D	3.33	11.08	0.19	-13.86	-0.56	1.9	$41.68-0.25x$	7.64 (68.9%)	3.48 (31.4%)
E	2.58	6.66	0.07	-5.39	-0.46	1.64	$50.56-0.26x$	5.26 (78.9%)	1.42 (21.3%)
F	2.78	7.73	0.12	-8.78	-0.65	2.17	$56.40-0.37x$	4.48 (57.9%)	3.25 (42%)
G	4.68	21.96	0.16	-23.17	-0.74	2.58	$61.87-0.52x$	10.1 (46%)	11.98 (54.5%)
H	4.81	23.13	0.18	-10.81	-0.42	1.56	$49.38-0.37x$	19.08 (82.5%)	4.06 (17.6%)
I	3.83	14.65	0.25	-14.81	-0.62	2.06	$50.42-0.38x$	8.94 (61%)	5.71 (39%)