

LES CRITERES D'APPARTENANCE A LA LIGNEE HUMAINE

La distinction des espèces de la lignée humaine peut être réalisée grâce à des mesures faites sur les crânes.

On cherche à déterminer à quelle espèce de la lignée humaine peut se rattacher un fossile, en mesurant l'angle facial et le rapport hauteur sur longueur de son crâne.

Matériel :


- un moulage de crâne, une règle graduée, un fond uni (feuille de dessin A3, par exemple noire) avec un support pour le maintenir, un support pour le crâne, scotch,
- un appareil photo numérique ou une webcam,
- un logiciel de dessin (MESURIM) permettant de mesurer des longueurs et des angles,
- une fiche technique d'utilisation de MESURIM,
- deux documents A et B indiquant le protocole de mesure,
- un document C donnant la valeur de l'angle facial et du rapport H/L de crânes de représentants identifiés de la lignée humaine,
- un document D indiquant le protocole pour la prise de vue.

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
1. Justifier à partir des données fournies par les documents l'intérêt des mesures faites sur ces crânes.	Comprendre la manipulation	2
2. Prendre un cliché du moulage de crâne (incluant la règle graduée) en suivant les indications de la fiche protocole (document D) puis enregistrer l'image dans le répertoire de travail. Appeler l'examineur pour vérification ou obtenir le document de secours	Réaliser une manipulation d'après un protocole	4
3. Charger l'image dans MESURIM puis dessiner sur la photographie les points-repères présentés dans le document B. Appeler l'examineur pour vérification de la bonne position des points	Utiliser un logiciel de traitement de données	4
4. En utilisant la fiche technique, attribuer une échelle au cliché puis effectuer les mesures (longueurs des segments et angle) et reporter les valeurs, à l'aide du logiciel, sur la photographie. Calculer le rapport hauteur sur longueur du crâne. Appeler l'examineur pour vérification puis imprimer l'image légendée	Utiliser des techniques de mesure	6
5. Déterminer l'espèce à laquelle appartient le crâne proposé à l'aide des mesures réalisées et du document C. Formuler un avis critique sur la valeur scientifique de la manipulation effectuée.	Appliquer une démarche explicative	3
6. Organiser son plan de travail au cours de l'épreuve et remettre le matériel dans son état initial, prêt à l'emploi, logiciels fermés.	Gérer et organiser le poste de travail	1

Récupérer une image : Fichier / ouvrir /

Rechercher le répertoire où se trouve l'image à traiter et la charger ou à partir du presse-papier ; faire alors **Edition / Coller** comme nouvelle image

Adapter la taille de l'image : utiliser le zoom : **Image / zoom** ou, si l'on souhaite en faire un schéma, de taille réduite : **Image / redimensionner /** sélectionner un pourcentage et entrer. Il n'est pas utile de sauvegarder l'image.

Outils de dessin disponibles	
	<p>outil épaisseur</p> <p>L'icône verte et blanche permet d'effacer ce qui est sur le schéma. Le crayon permet de faire des contours, des points, des dessins La gomme permet d'effacer La ligne permet de tracer des droites Les flèches haut –bas permettent de modifier l'épaisseur du tracé La flèche bleue permet d'annuler la manœuvre précédente</p>

Créer un schéma dans Mesurim : Outils / schéma une fenêtre schéma s'affiche à côté de la photo.

En travaillant directement sur la photo avec les différents outils, les tracés effectués s'affichent automatiquement dans la fenêtre schéma.

- ➔ **Transférer** le schéma dans la partie principale de MESURIM (menu Fichier – Transférer) **avant de le légendier** et de l'imprimer.
- ➔ **Remplir une zone du schéma par une couleur :** Sélectionner par **Choix/couleur** la couleur de remplissage puis utiliser l'icône « pot de peinture » et cliquer dans la zone du schéma à colorer. **Attention, la zone doit être parfaitement fermée.**
- ➔ **Légendier le schéma :** Sélectionner l'icône « A ». **On peut fermer la fenêtre schéma sans que cela ne ferme le logiciel**

Positionner le curseur de la souris et cliquer à l'endroit où l'on veut indiquer la légende, un rectangle de rédaction s'ouvre.

Pour une nouvelle légende, repositionner le curseur, cliquer et effacer avant d'écrire à nouveau.

Pour placer une échelle, utiliser le menu **Image/Ajouter la légende de l'échelle**, cliquer sur l'endroit où on veut la placer et valider.

Compter : l'image étant chargée, sélectionner **outils/comptage** puis dans la fenêtre le **Nombre** de compteurs à créer (jusqu'à 8).

Choisir le compteur et cliquer sur chaque objet à compter pour faire un ou plusieurs dénombrements.

Mesurer des longueurs en affectant préalablement une échelle à l'image : **Image/Créer/modifier l'échelle** et **Echelle à définir**

Choisir **Longueur**, donner l'unité et la valeur du segment. Tracer le segment de la longueur définie sur l'image.

Cliquer sur **Fichier/enregistrer le fichier échelle** ou (ancienne version) **transférer l'échelle/ enregistrer dans un fichier** : choisir un nom de fichier. A partir de ce stade, tout tracé sur l'image donnera la dimension réelle de l'objet si tout est dans un même plan.

NB : les échelles enregistrées préalablement sont utilisables pour faire des mesures sans procéder à la création d'une échelle.

Mesurer des angles : Sélectionner **Choix/Outil de mesure/Angle**.

Tracer à l'écran les segments (Mesurim les oriente lui-même) délimitant l'angle à mesurer. La première valeur donne l'angle entre les deux droites (l'angle aigu est mesuré)

Mesurer des surfaces : Sélectionner **Choix/Outil de mesure/surface**.

Choisir un outil de pointage (outil épaisseur) de couleur et de diamètre adapté. Dans la fenêtre **Mesure de surface**, choisir « **alignement sur la couleur cliquée** » et « **étend les conditions** ». Cliquer ensuite une dizaine de fois dans la zone dont on veut mesurer la surface puis faire **Mesurer**. La surface est exprimée en pourcentage de surface de l'image totale (voir échelle). **Raz** remet la mesure à zéro et efface la coloration de l'image. On peut faire plusieurs mesures et noter la surface moyenne obtenue.

Annuler une opération : **Edition/Annuler**

LES CRITERES D'APPARTENANCE A LA LIGNEE HUMAINE

Veiller tout au long de l'épreuve à l'organisation du poste de travail.

Les points de référence et les mesures à effectuer**Document A : repérage des points de référence**

O : point le plus bas de l'orbite oculaire

P : point le plus haut du trou auditif

M : point le plus proéminent de l'os maxillaire supérieur entre les alvéoles des deux incisives supérieures centrales

N : rencontre de la suture des os nasaux et du frontal

B : point de rencontre des sutures fronto-pariétales et sagittale

Q : point postérieur le plus proéminent de l'occiput

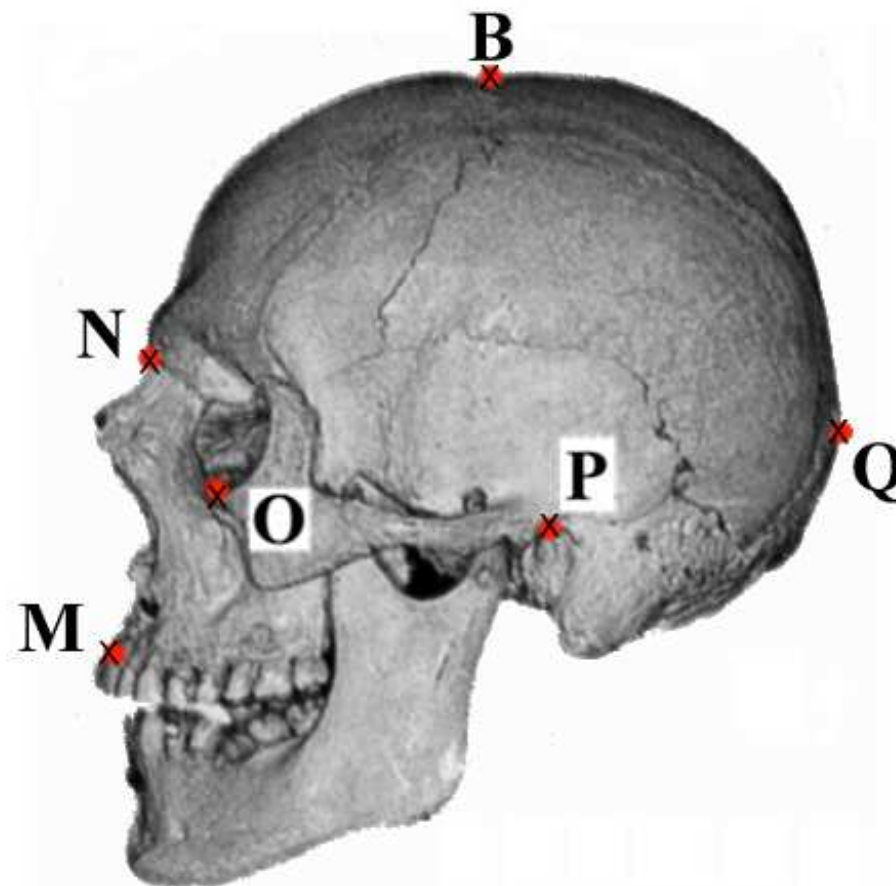
Crâne d'Homo sapiens
présenté dans un plan
parallèle à son plan de
symétrie bilatérale

Document B : angle et longueurs à mesurer

Angle facial : angle aigu (inférieur à 90°) entre la droite passant par O et P et celle passant par M et N

La hauteur du crâne : le segment BP

La longueur du crâne : le segment NQ



LES CRITERES D'APPARTENANCE A LA LIGNEE HUMAINE

Document C : les valeurs d'angle sont données à 1 degré près ; les valeurs du rapport H/L sont à 5% près.

Espèces	Australopithecus (afarensis, boisei et gracilis)	Homo habilis	Homo erectus	Homo neanderthalensis	Homo sapiens
Critères (sur le crâne)					
Angle facial	56° à 75°	65° à 68°	75° à 81°	71° à 89 °	82° à 88°
Rapport hauteur / longueur	0,58 à 0,67	0,48 à 0,66	0,46 à 0,54	0,45 à 0,63	0,59 à 0,64

Protocole de réalisation de la prise de vue

- Installer le crâne sur le support dans une position stable, à côté d'une règle graduée,
- Placer le fond uni derrière le crâne en le fixant au support (scotch ou autre système de fixation)
- Utiliser l'appareil photo ou la webcam selon les règles suivantes :
 - 1- le plan de la photo doit être parallèle au plan de symétrie bilatérale du crâne,
 - 2- la distance de photographie doit permettre un cadrage correct (totalité du crâne visible),
 - 3- les graduations de la règle doivent être visibles sur la prise de vue.
- Prendre la photo et suivre les indications permettant de transférer les photos sur l'ordinateur.

*N.B. : on peut réaliser deux ou trois photographies en faisant varier la hauteur de la caméra par rapport au crâne.
On choisit ensuite parmi ces photos celle qui respecte le mieux la règle n°1.*

Technique d'utilisation de la caméra USB ou de l'appareil photo numérique.

(Fiche complétée par le laboratoire suivant le matériel utilisé)