

FONCTION DU POUCE

Pr Gilbert VERSIER

Service de chirurgie orthopédique

HIA Begin 94160 ST-MANDE

L'iconographie est notamment issue des ouvrages de Mr Netter et Kapandji.

LA COLONNE DU POUCE

- **Constituée par:**
 - 1er métacarpien
 - 2 phalanges
- **Opposition possible par:**
 - Situation de M1 / autres métacarpiens
 - Mobilité particulière de la Trapézo-Métacarpienne

MÉCANISME

- **3 articulations:**
 - la trapézo-métacarpienne
 - la métacarpo-phalangienne
 - l'interphalangienne

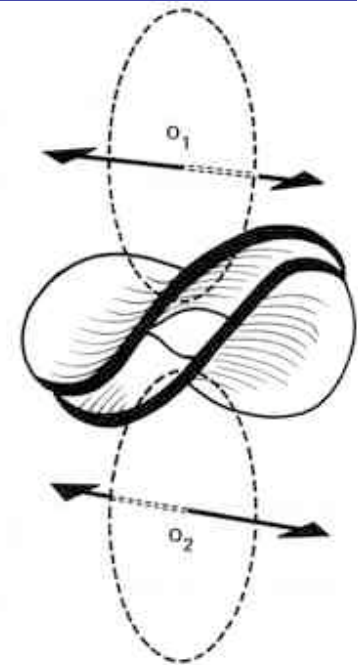
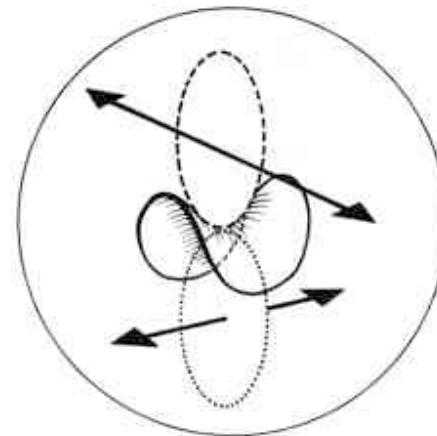
MÉCANISME

1- la trapézo-métacarpienne

- articulation en selle ou à emboîtement réciproque
- surface articulaire congruente
- surface trapézienne
 - * convexe dans le plan sagittal
 - * concave dans le plan frontal
- surface métacarpienne
 - * concave en sagittal
 - convexe en frontal
- capsule lâche renforcée par un ligament postérieur

MÉCANISME

1- la trapézo-métacarpienne



MÉCANISME

2- l'articulation métacarpo-phalangienne

- Condylienne entre tête de M1 et glène de P1
- Os sésamoïde palmaire adhérent au fibrocartilage

MÉCANISME

2- l'articulation métacarpo-phalangienne

La tête de M1:

- De face: trapèze à angles arrondis et grande base palmaire
- De profil: 2 parties
 - La partie dorsale convexe pour la glène de P1
 - La partie palmaire sésamoïdienne aplatie qui entre en rapport avec le fibro-cartilage et les sésamoïdes en extension

La cavité glénoïde de P1 concave et ovalaire

Le fibrocartilage glénoïdien

agrandit la glène en palmaire, se moule sur M1, adhère au fléchisseur propre du pouce et englobe dans son épaisseur les sésamoïdes

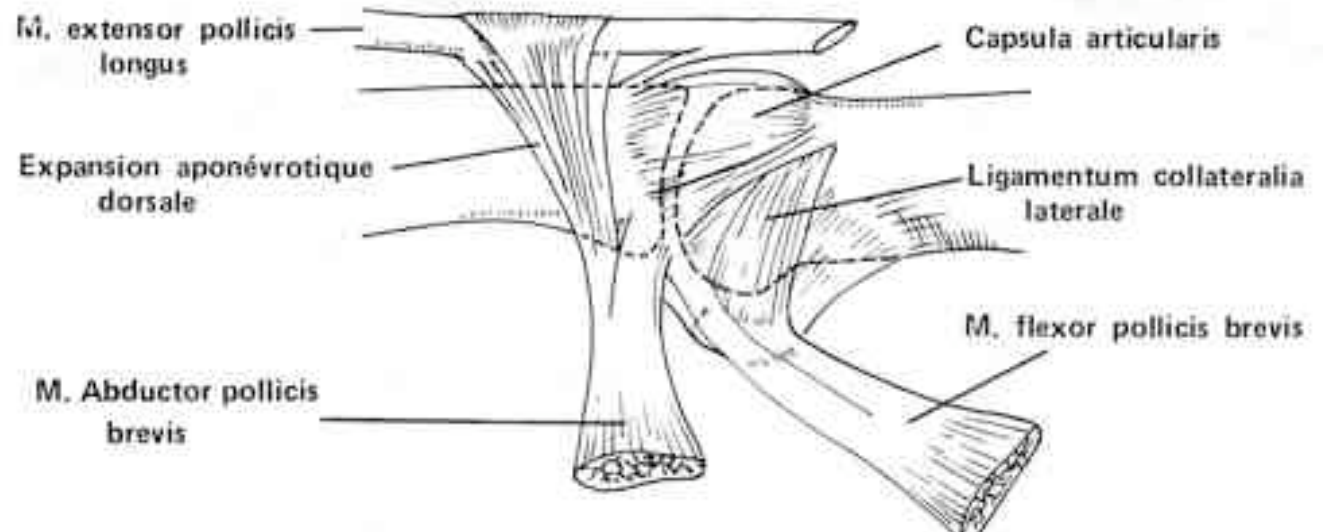
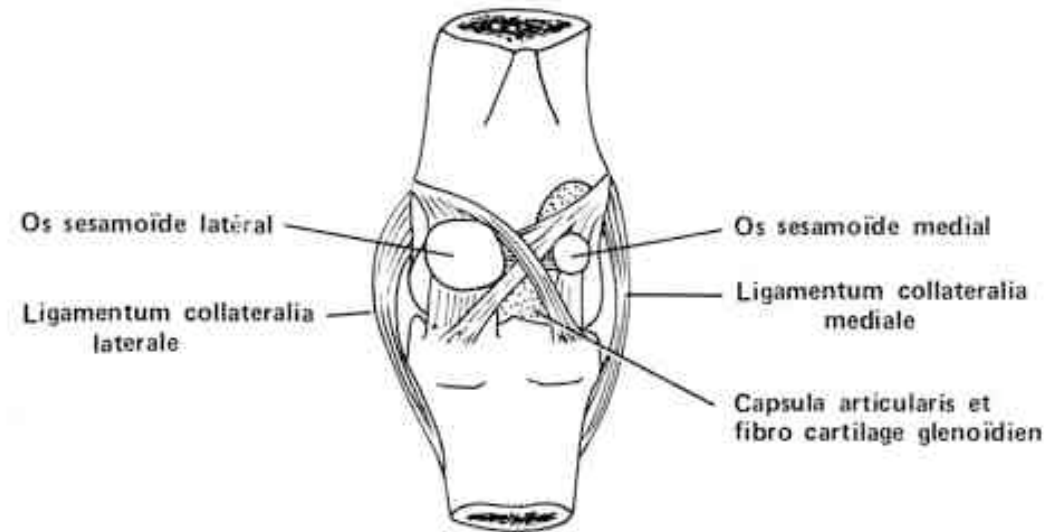
Les os sésamoïdes suivent la phalange et le fibrocartilage

MÉCANISME

2- l'articulation MP1

Moyens d'union:

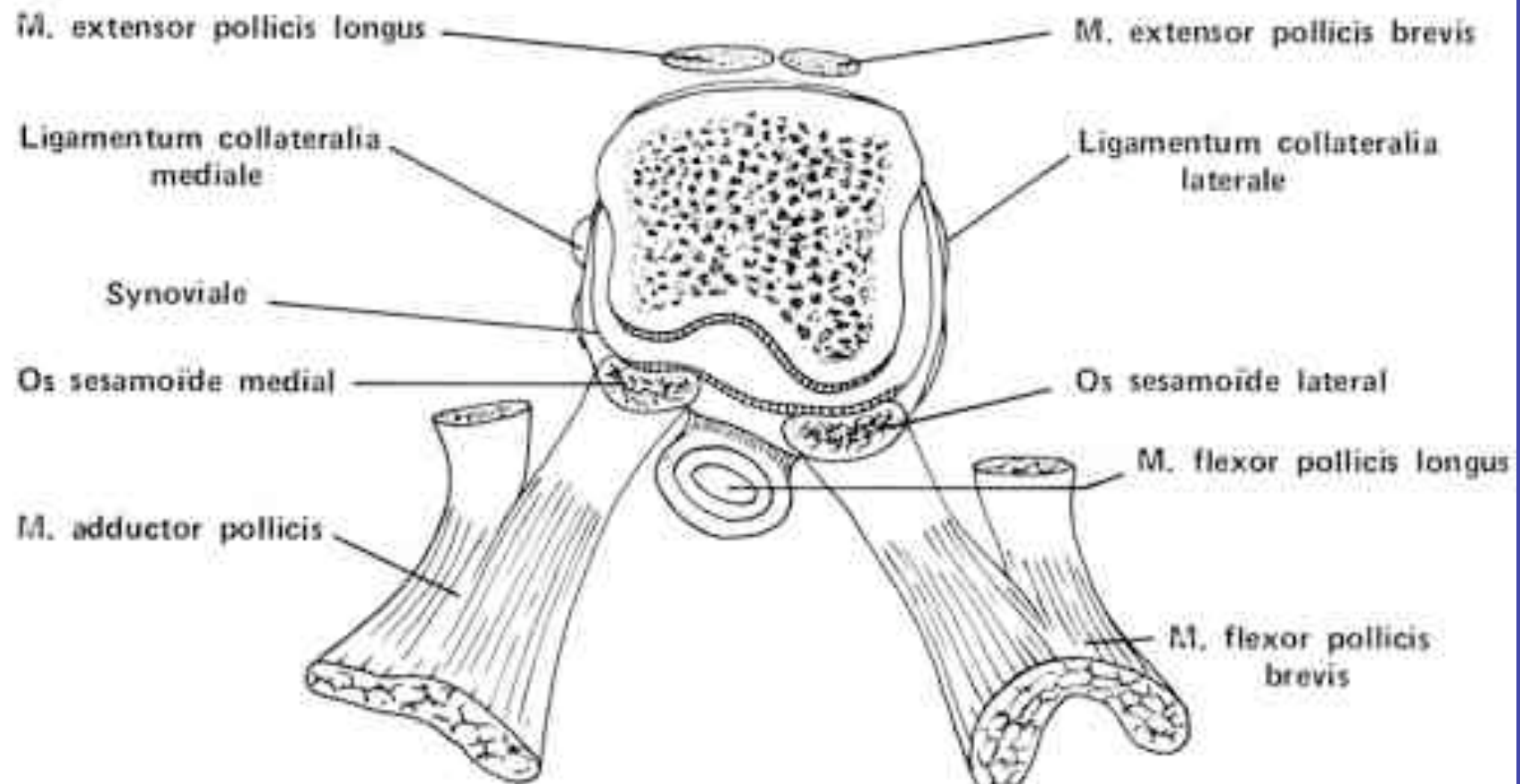
- Capsule
- LLI et LLE
(en 2 faisceaux MS et MP)
- Ligament intersésamoïdien



MÉCANISME

2- l'articulation MP1

Moyens d'union: Capsule, LLI et LLE, Liga.intersésamoïdien



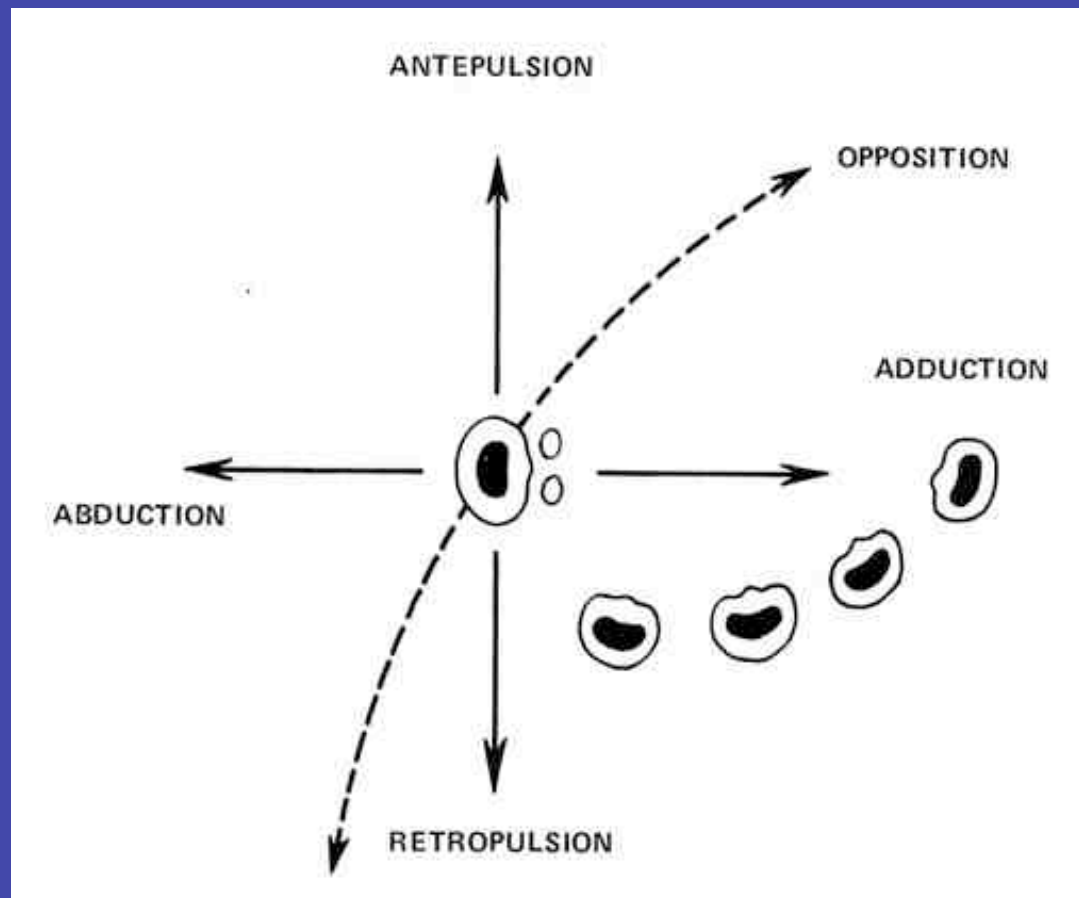
MÉCANISME

3- l'articulation inter-phalangiennne

- constitution et forme identique aux autres IP
- trochléenne
- tête de P1 en poulie, base de P2 biconcave avec 2 glènes séparées par une crête médiane
- fibro-cartilage palmaire prolonge les 2 glènes
- moyens d'union:
 - * capsule
 - * LLI et LLE en 2 faisceaux
 - un postérieur sur tubercule de P2
 - un antérieur sur le fibrocartilage

MOUVEMENTS

- Chaque articulation possède ses mouvements propres
- La combinaison permet l'opposition



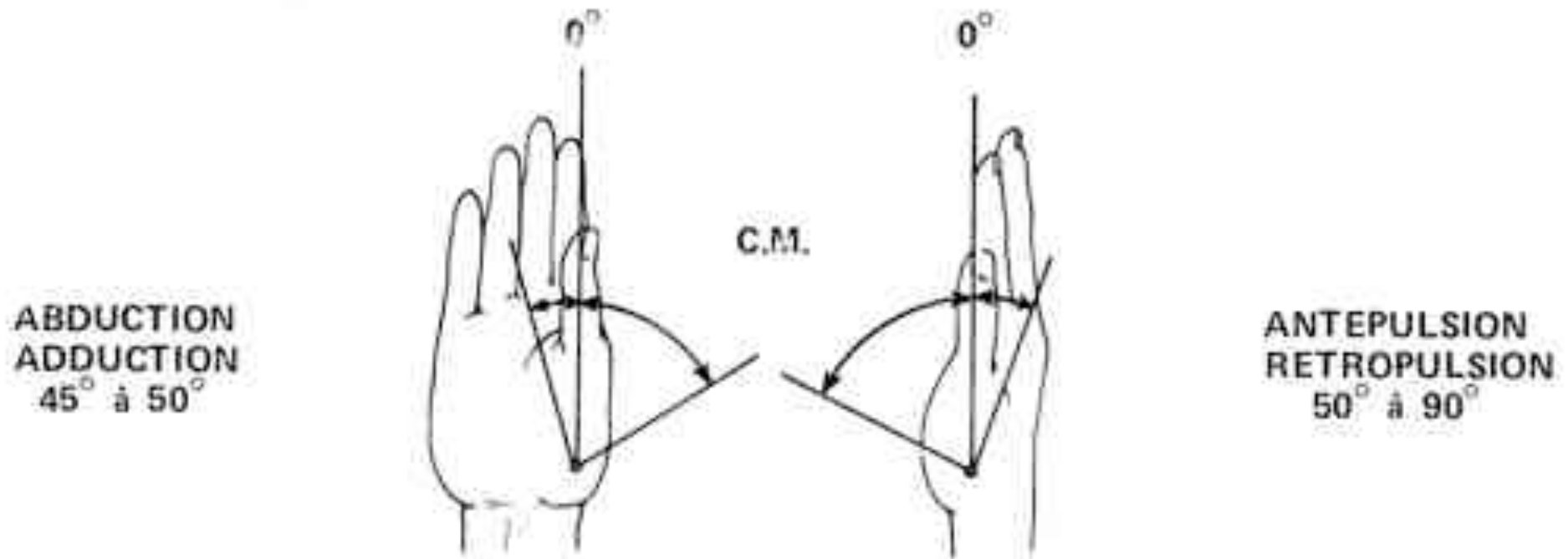
MOUVEMENTS

1- dans la Trapézo-Métacarpienne:

* antépulsion-rétropulsion de 50° à 90°

* abduction-adduction de 45° à 50°

La position de repos est de 40° d'antépulsion et 20° d'abduction



MOUVEMENTS

a- antépulsion-rétropulsion
perpendiculaire plan de la paume de la main



ANTEPULSION



POSITION DE REPOS
DU POUCE



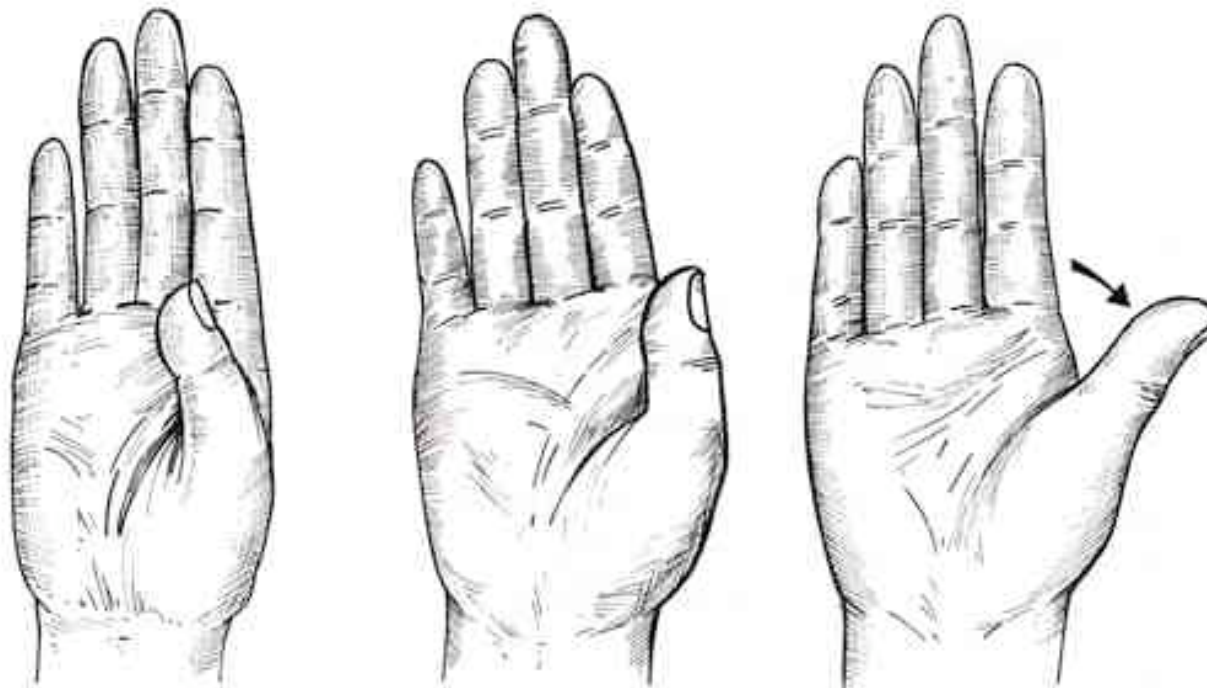
RETROPULSION

Antépulsion:
projection antérieure en
avant des autres métas

Rétropulsion:
projection en arrière dans
le plan des autres métas

MOUVEMENTS

b- abduction-adduction dans le plan de la paume de la main



Adduction

Position de repos
du pouce

Abduction

Abduction:
écartement du pouce
ouverture de la 1ère
commissure

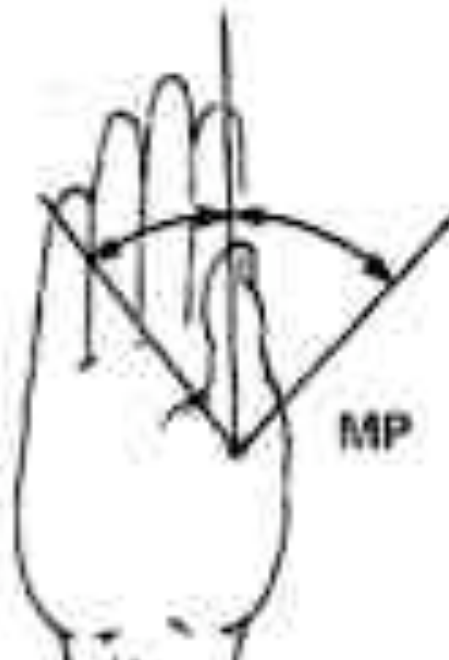
Adduction:
rapprochement du pouce
fermeture
de la 1ère commissure

MOUVEMENTS

2- dans la MTP1:

- * flexion-extension de 70 à 80° (extension nulle)
- * latéralité nulle car ligaments latéraux
- * rotation axiale possible (+++ dans l'opposition)

FLEXION
EXTENSION
70° - 80°

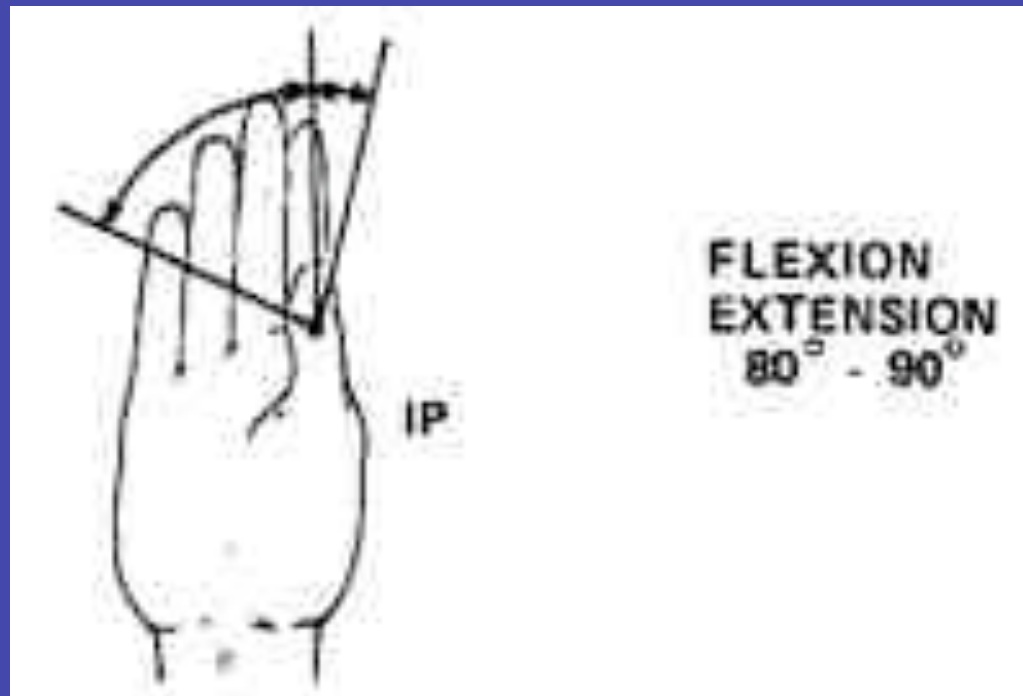


MOUVEMENTS

3- dans l'IP:

* flexion-extension de 80 à 90°

- extension 10° en actif
- extension passive jusqu'à 30°

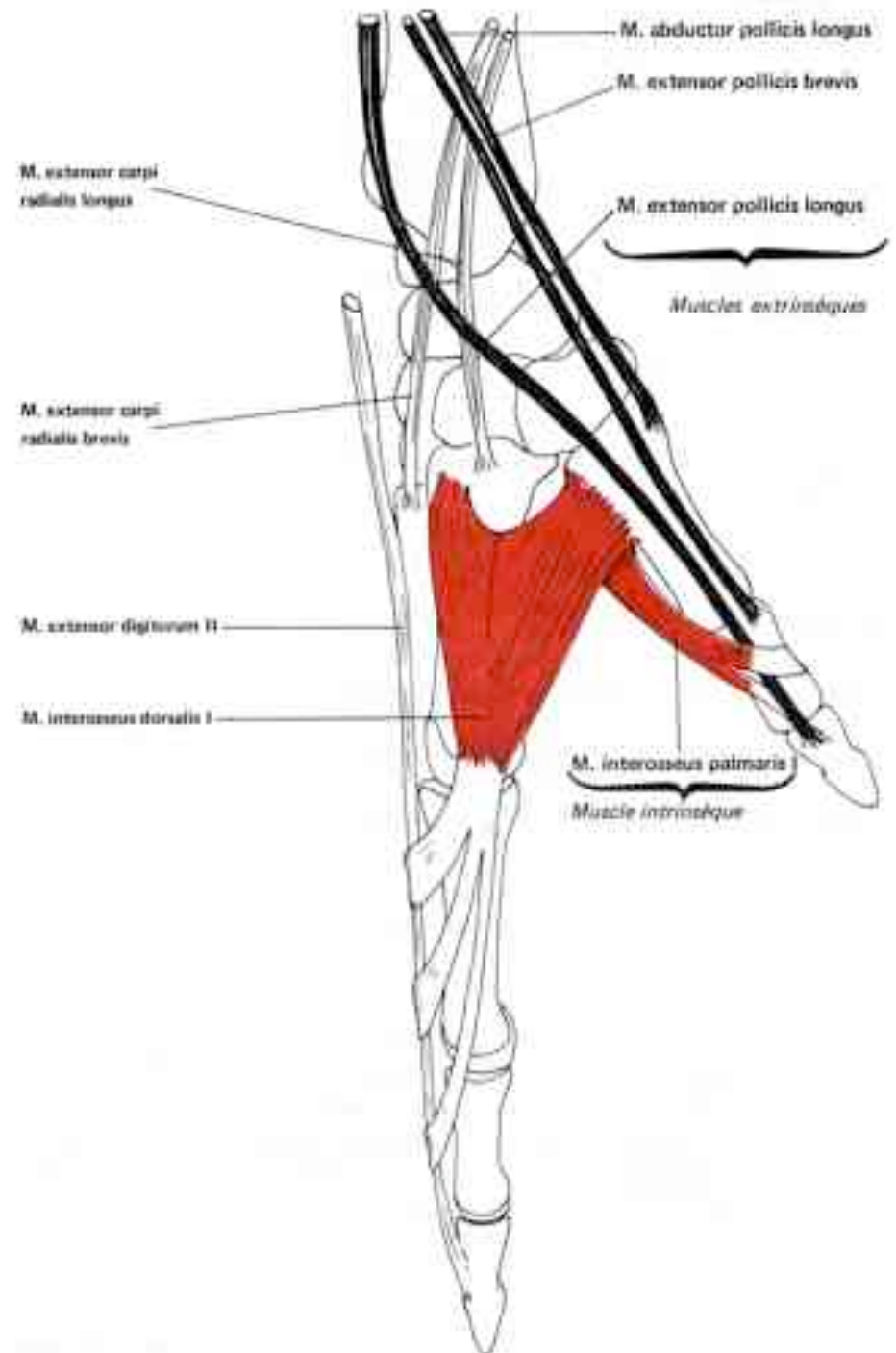


MUSCLES MOTEURS

- **Nombreux: 9 muscles** (grande mobilité)
- **4 extrinsèques venant de l'avant bras**
- **5 intrinsèques**

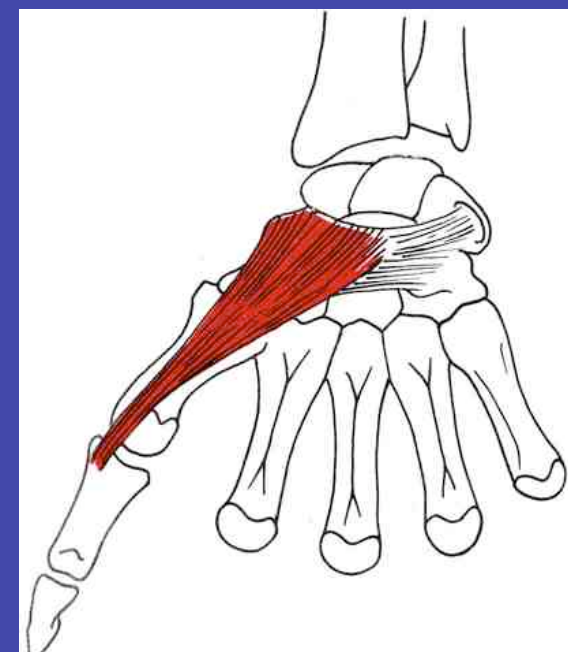
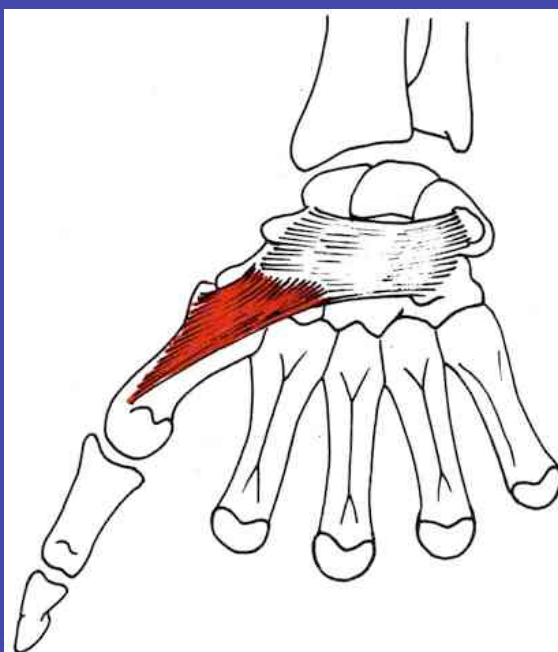
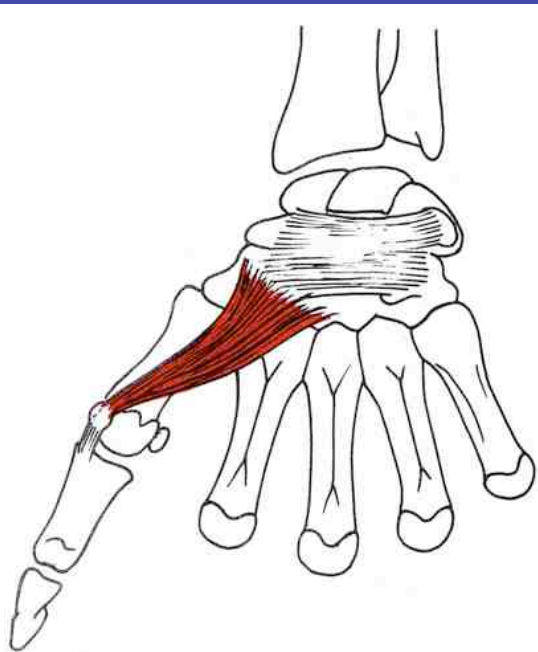
- **4 extrinsèques venant de l'avant bras:**

- **Long abducteur**
 - Base de M1
 - Abducteur
 - Antépulseur
- **Long extenseur**
 - Base dorsale de P2
 - Extenseur P2/P1 puis P1/M1
 - Adducteur
 - Rétropulseur
 - Anti-opposition
- **Court extenseur**
 - Base dorsale de P1
 - Extenseur de P1/M1
 - abducteur
- **Long fléchisseur propre**
 - Base palmaire de P2
 - Traverse 2 Fx du court fléchisseur
 - Fléchisseur P2/P1 et P1/M1



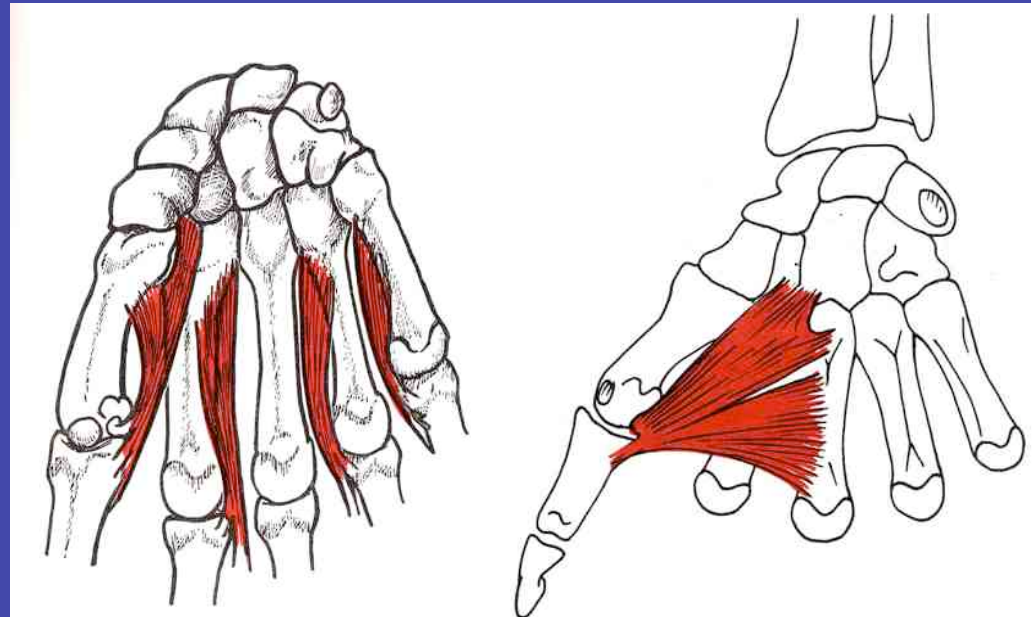
MUSCLES MOTEURS

- 5 intrinsèques:
 - groupe interne à 3 muscles (profondeur à la superficie)
 - Court fléchisseur du pouce en 2 faisceaux
 - LAAC à la base de P1 et au sésamoïde latéral
 - Flexion P1/M1, adducteur, antépulseur
 - Opposant du pouce
 - Face ant. de M1 au LAAC
 - Antépulseur, adducteur et rotateur interne de M1
 - Court abducteur (médian)
 - Base antéro-latérale de P1
 - rétropulseur, abducteur et rotateur externe de M1

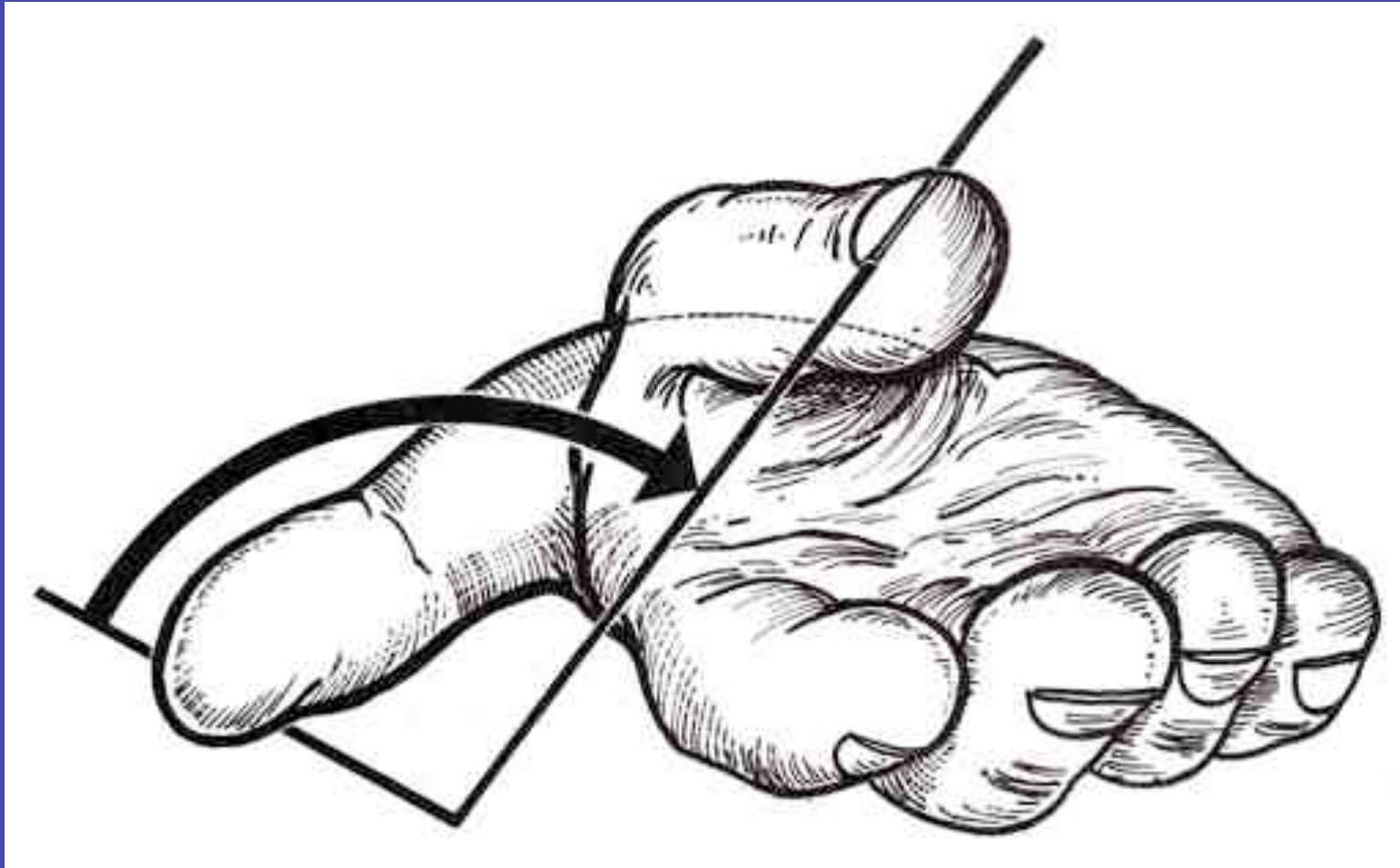


MUSCLES MOTEURS

- groupe externe à 2 muscles (profondeur à la superficie)
 - **Adducteur**
 - 2 fx (1 oblique, 1 transverse)
 - Sésamoïde interne et tubercule interne base de P1
 - Flexion P1/M1
 - Adducteur de M1
 - Antépulseur de M1
 - **Interosseux palmaire 1**
 - Tubercule interne de P1
 - Adducteur de M1
 - Flexion MTP1
 - Extenseur de IP (dossière avec court abducteur)



MOUVEMENT D'OPPOSITION



Fonction principale de la main: pulpe du pouce contre pulpe autres doigts

MOUVEMENT D'OPPOSITION

3 phases:

1- antépulsion de M1

2- adduction de M1 et flexion P1/M1

3- rotation axiale en pronation de M1 et P1

*** plan de l'ongle du pouce à 100-120°**

*** élasticité capsulo-ligamentaire MCP et TMC**

MOUVEMENT D'OPPOSITION

mise en jeu musculaire (onde) de Dehors en Dedans:

1- ouverture de la commissure et antépulsion

- * court abducteur

- * long abducteur

2- opposition et rotation interne de M1

- * opposant

maintient l'antépulsion et amorce l'adduction

3- adduction de M1 et flexion de P1

- * court fléchisseur

- * adducteur

4- serrage par l'adducteur (la pince)

les fléchisseurs de D2 = rôle de poulie pour l'adducteur

MOUVEMENT D'OPPOSITION

En fait, décomposition moins nette:

- contraction quasi simultanée des intrinsèques
- arrêt du mouvement par action des extenseurs et abducteurs

LES FONCTIONS DE LA MAIN

La finalité de l'organe terminal du membre supérieur est la **PREHENSION** qui nécessite:

- couplage avec le cerveau et en particulier avec la vue
- intégrité des éléments anatomiques
- sensibilité cutanée normale
 - * réguler la fonction
 - * protéger la main

LES FONCTIONS DE LA MAIN

A- Les phases de la préhension:

1- L'approche de la main vers l'objet à saisir peut se faire selon plusieurs modalités:

- * approche par tâtonnement avec information par toucher
- * approche sur ordre où l'information provient d'un tiers
- * approche à vue avec information visuelle

2- La prise

3- Le lâchage de la prise

LES FONCTIONS DE LA MAIN

A- Les phases de la préhension:

1- L'approche

2- La prise

* le choix du type de prise dépend de la vision, de la mémoire, du toucher. La main s'adapte aux formes car outil multiprise:

- pince bi ou tri-digital, ou unguéale, ou par opposition
- prise par enroulement
- prise par adhérence ou empaument
- prise par appui

LES FONCTIONS DE LA MAIN

A- Les phases de la préhension:

1- L'approche

2- La prise

* la régulation de la force de la prise fonction de

- poids de l'objet

- des qualités physiques de sa surface

Elle est automatique, réflexe mais régulée par des informations cutanées et articulaires

LES FONCTIONS DE LA MAIN

A- Les phases de la préhension:

1- L'approche

2- La prise

3- Le lâchage de la prise

* réalisé par le système extenseur

* l'extension des métacarpophalangiennes suffit à lâcher l'objet

LES FONCTIONS DE LA MAIN

B- Les différentes prises:

1- L'appui:

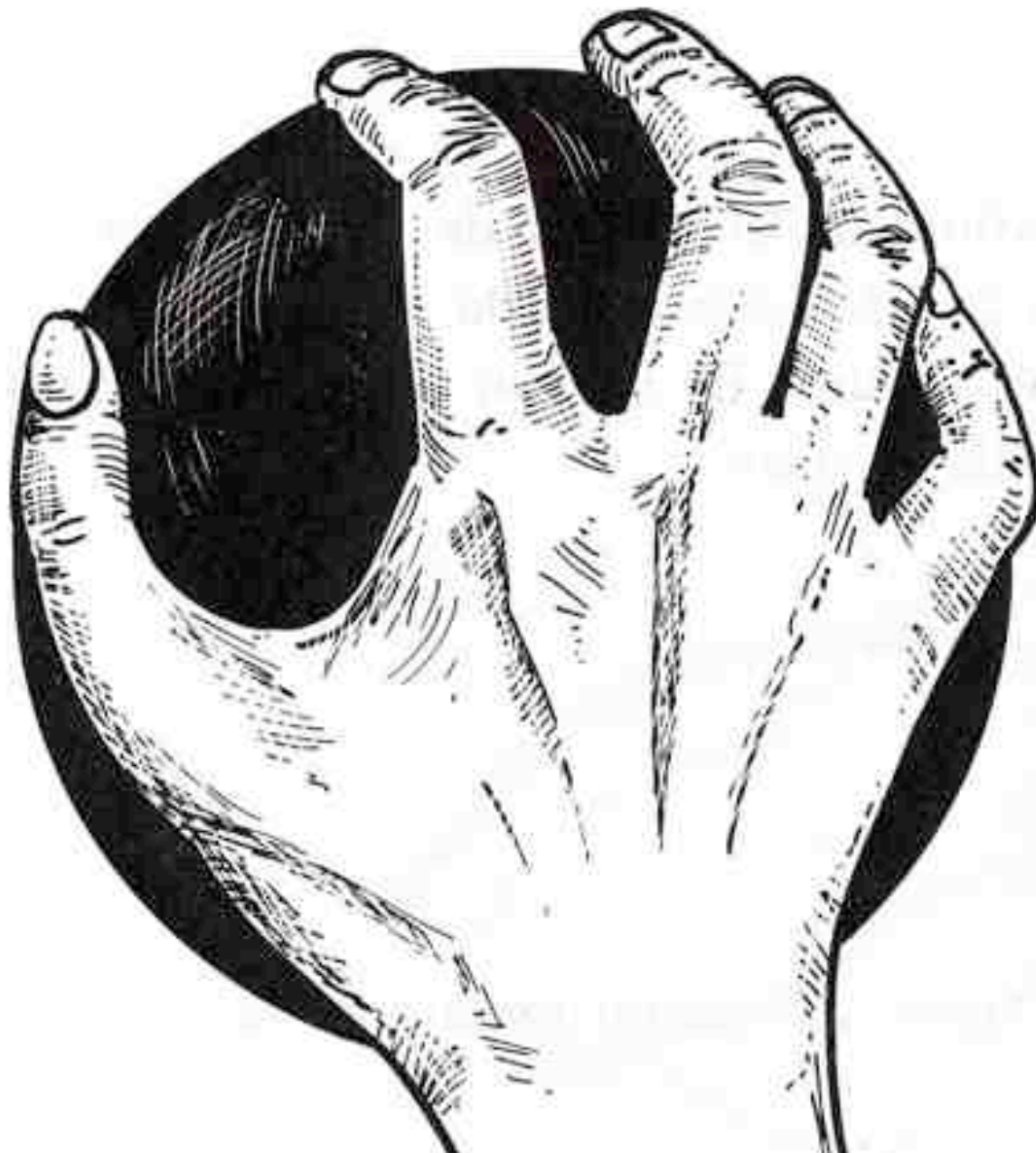
La main est un plateau, l'objet tient par la pesanteur

2- L'adhérence

Effet ventouse par écartement et enroulement des doigts, associé à l'adhérence pulpaire (tenue d'un ballon)

3- L'enroulement

Les doigts longs enserrent l'objet (manche)



Prise par adhérence



Prise par enroulement ou crochet

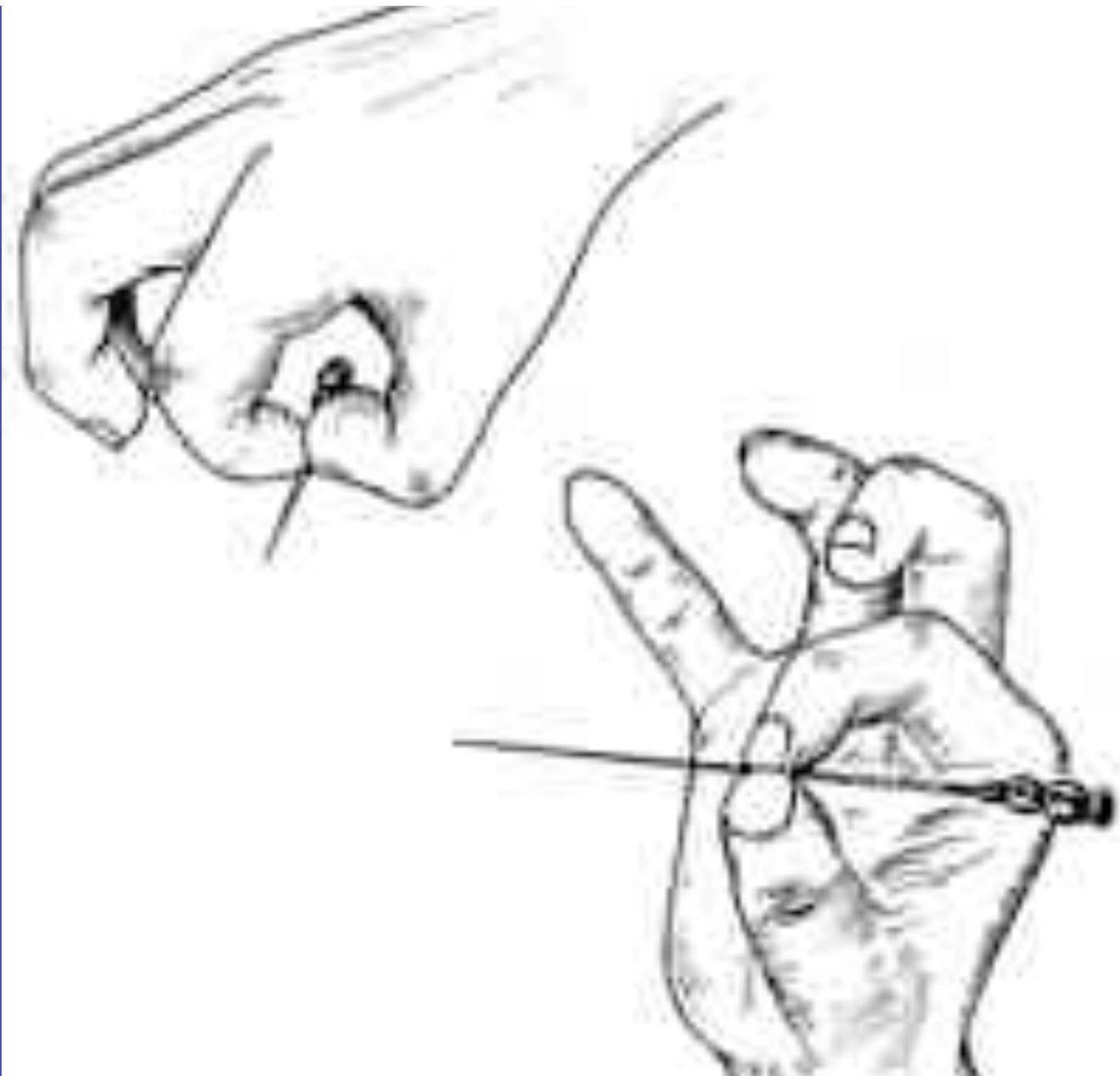
LES FONCTIONS DE LA MAIN

B- Les différentes prises:

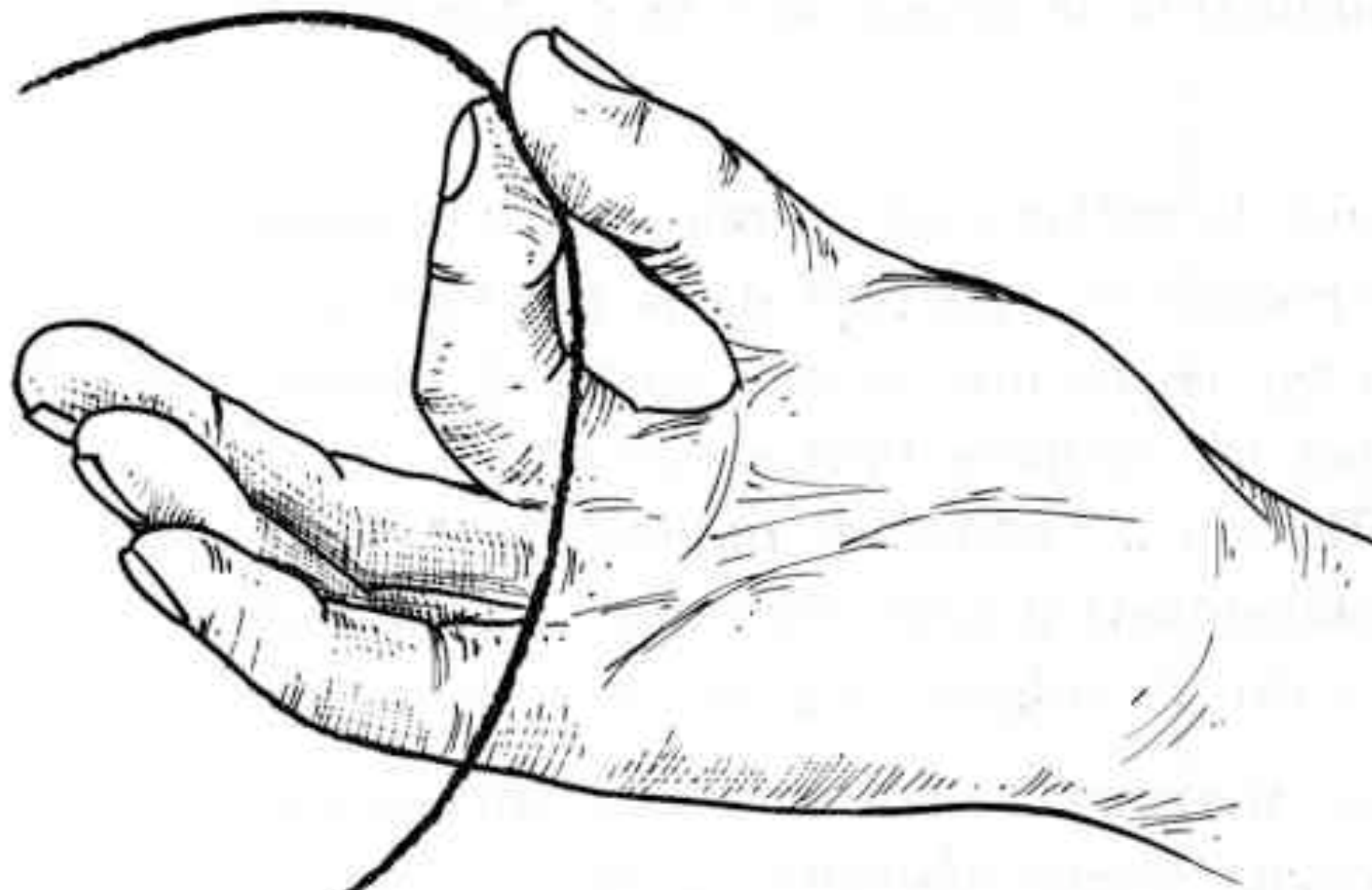
4- les pinces

*** de précision**

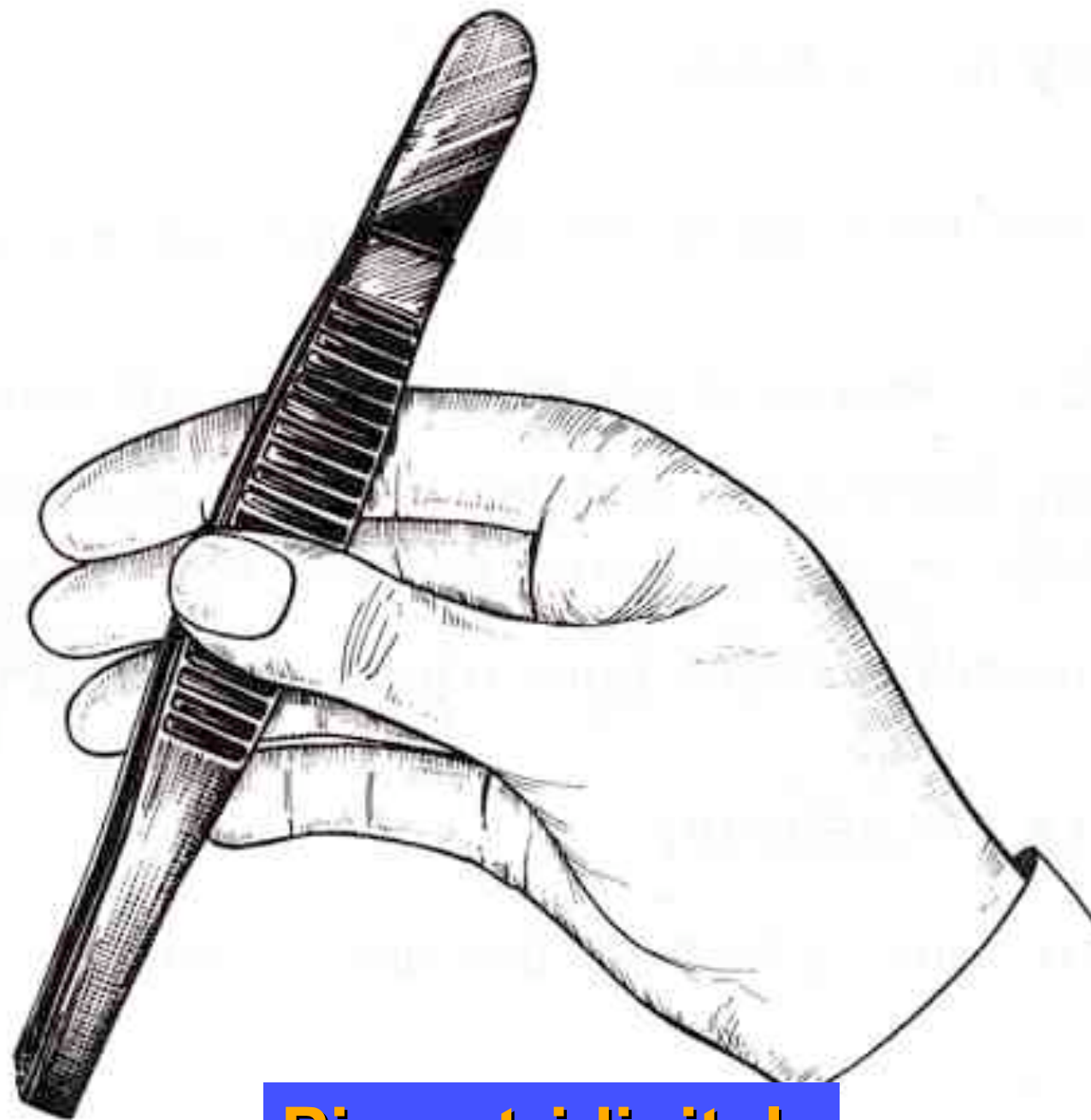
- pince unguéale d'opposition terminale
- pince bidigitale par opposition subterminale
- pince tridigitale
- pince sub-termino-latérale
- pince interdigitale



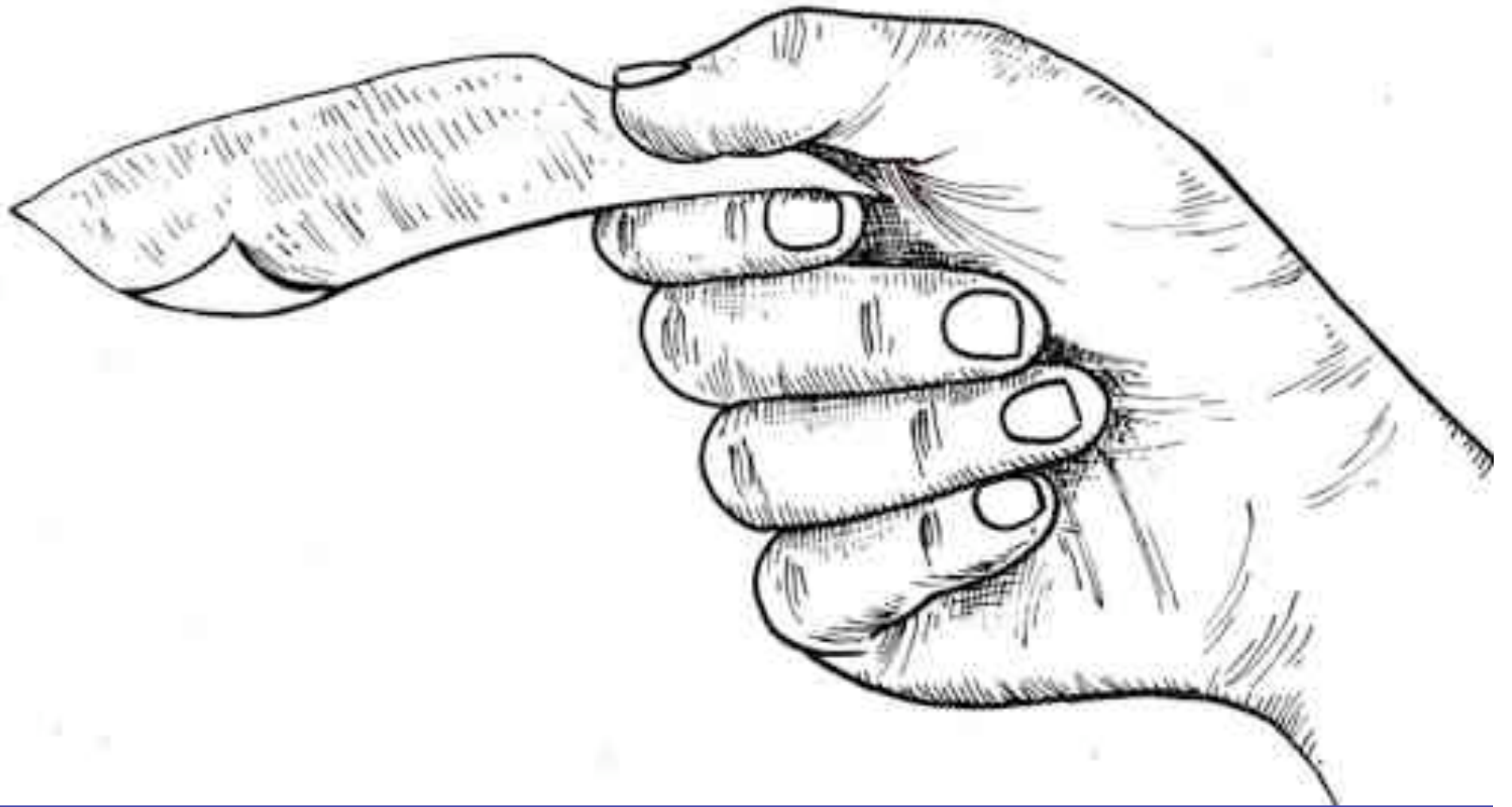
Prise unguéale par opposition terminale



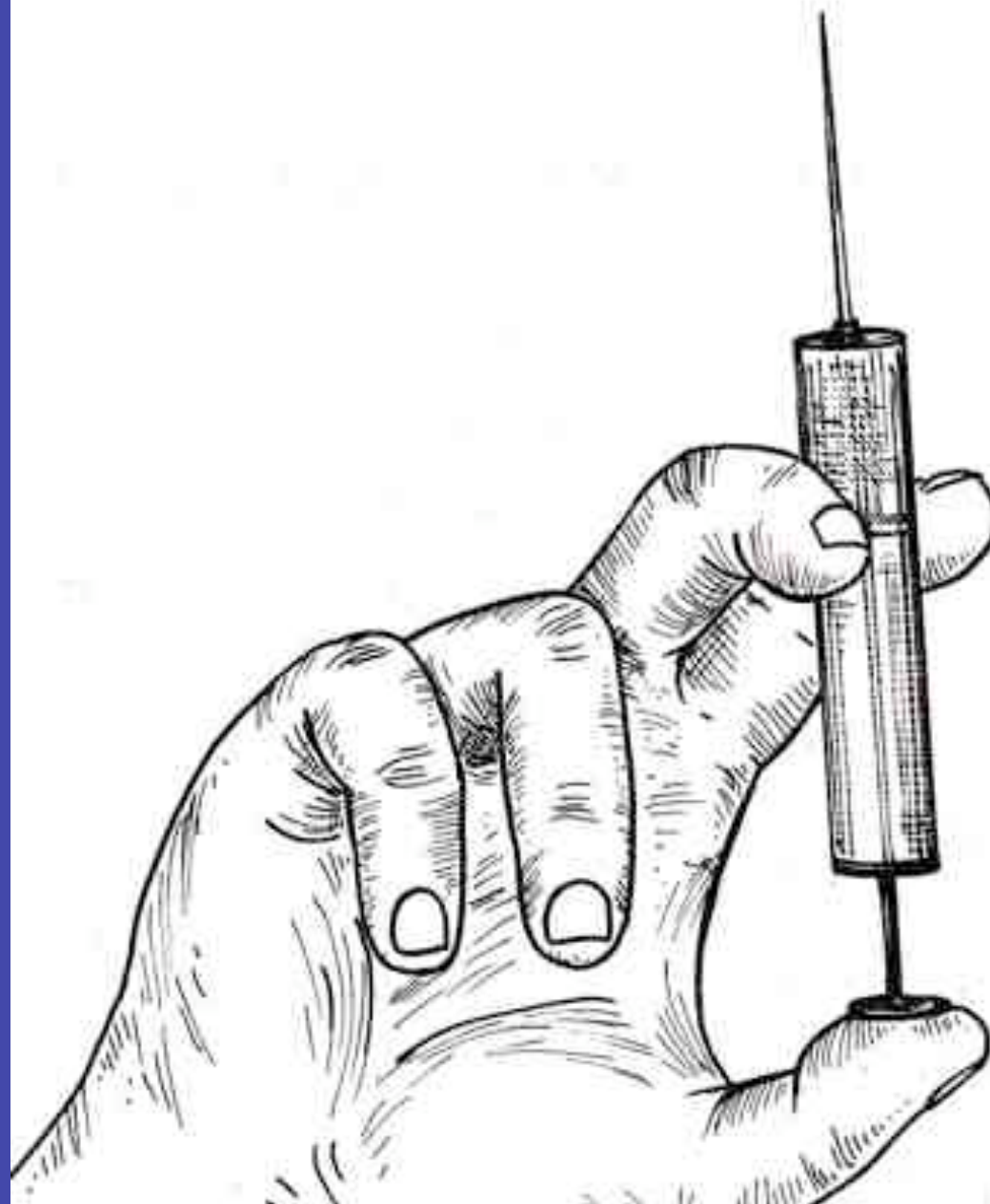
Prise bidigitale par opposition sub-terminale



Pince tridigitale



Prise par opposition sub-terminalo-latérale



Prise interdigitale avec appui du pouce

LES FONCTIONS DE LA MAIN

B- Les différentes prises:

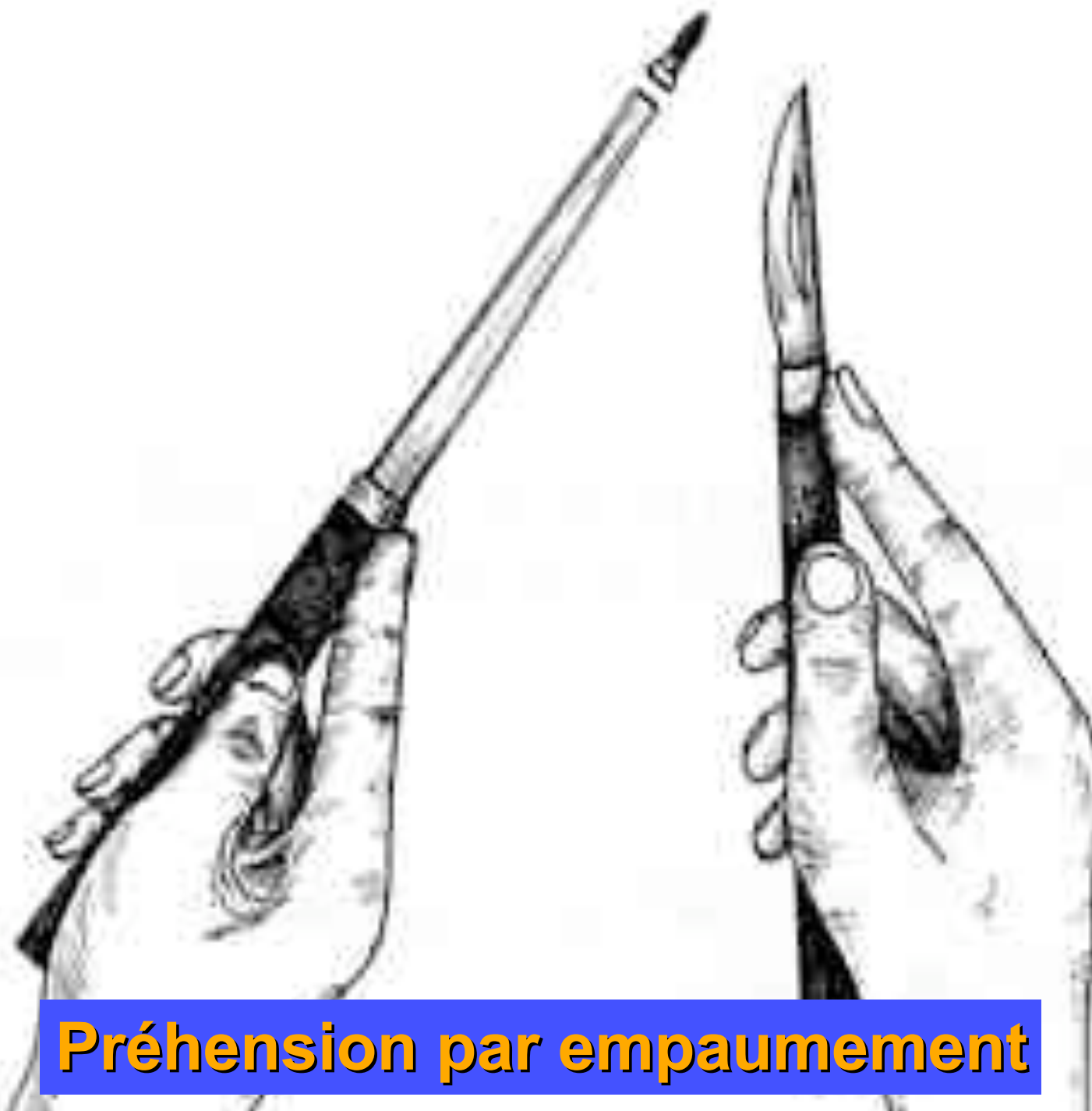
4- les pinces

* de force

- préhension à pleine paume (verrouillage par pouce)
- préhension par empaument



Préhension à pleine paume ou poignée



Préhension par empaument

LES FONCTIONS DE LA MAIN

C- Le revêtement cutané:

Innervation très riche à la main, surtout pulpes et au pouce

- 1- participation aux gnosies (reconnaissance des formes)**
- 2- réglage et contrôle des prises**
- 3- protection de la main (récepteurs thermo-algésiques)**

LES FONCTIONS DE LA MAIN

EN CONCLUSION

- organe effecteur très précis, puissant, sophistiqué
- originalité = opposition du pouce
- multiples possibilités de préhension
- nécessité d'intégrité anatomique locale
 - * ostéo-articulaires
 - * neurologiques
 - * musculaires
- nécessité d'intégrité des circuits nerveux corticaux