



ART ET ORTHOPÉDIE : UNE HISTOIRE INTIMEMENT LIÉE

SOMMAIRE INTERACTIF

ÉDITORIAL

Être sur le terrain et jouer collectif pour gagner le match 2

ART CONTEMPORAIN

Les trois derniers mouvements français d'art contemporain
de la deuxième moitié du XX^e siècle..... 4

RETRAITE

Les boules 10

ESPRIT FRANÇAIS

Chirurgie orthopédique : un marqueur de l'esprit français..... 14

CAOS

25 ans de navigation du genou avec le système Orthopilot™..... 19

COMPTES RENDUS

Une année de Master 2 biomécanique à Paris 29

Rapport de mobilité : l'école Québécoise d'arthroplastie du genou..... 32

Mobilité de six mois à New York..... 37

CONGRÈS

Les arthroplasties retrouvent leur capitale..... 39

RÉUNIONS SCIENTIFIQUES

[Cliquez ici](#)

ÊTRE SUR LE TERRAIN ET JOUER COLLECTIF POUR GAGNER LE MATCH

Chers amis, chers confrères, chers membres du Conseil National Professionnel (CNP-COT) et de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFECOT).

Nous avons accepté l'honneur que vous nous avez témoigné en nous confiant la présidence du CNP-COT et de la SOFCOT, pour faire rayonner notre société. Le CNP-COT est bien plus qu'un simple organe représentatif : il est le trait d'union entre notre pratique quotidienne et les exigences évolutives de notre système de santé.

La mission du CNP-COT est de prendre soin de nos patients et de notre profession en garantissant la qualité et la sécurité des soins d'une part, et en défendant les intérêts des chirurgiens orthopédistes et traumatologues d'autre part.

Nous nous battons chaque jour pour assurer un environnement le plus favorable possible pour notre communauté et nos patients. Nos priorités actuelles sont :

- **Le maintien de l'ensemble des Dispositifs Médicaux Implantables (DMI)** dans une période économique et politique difficile, où l'austérité demandée ne doit pas compromettre l'accès au soin et au matériel nécessaire à une prise en charge de qualité de nos patients,
- **L'actualisation de la nomenclature et la valorisation des actes** qui a été engagée dans des conditions difficiles : il est très important de nous battre pour une juste revalorisation de nos actes,
- **Un travail en partenariat avec tous les acteurs de notre environnement :**
 - **Avec nos collègues anesthésistes :** la création d'une commission mixte SFAR-SOFECOT dont l'action était, au départ, axée sur l'antibioprophylaxie puis la thromboprophylaxie et pourrait dans l'avenir réfléchir aux éléments à coconstruire pour améliorer et rendre plus fluide les interactions entre nos 2 spécialités,
 - **Avec nos collègues radiologues :** nous travaillons sur l'amélioration de l'accès aux examens d'imagerie par la DRIM Box et le DMP (Dossier Médical Partagé), véritable défi pour notre profession. Une commission mixte entre la SOFCOT et la société de radiologie est en cours de création.
- **Une réflexion sur la mise en place de nouvelles pratiques :** le développement de la chirurgie en dehors du bloc opératoire (*Office Surgery*), le développement de centres spécifiques ambulatoires...

- **Le développement d'une orthopédie de qualité éco-responsable et innovante**, en synergie avec nos partenaires industriels.

Le CNP-COT et la SOFCOT ont aussi la responsabilité d'accompagner chacun d'entre nous, des plus jeunes avec le Collège des Jeunes Orthopédistes (CJO) aux plus expérimentés, dans l'actualisation de nos compétences, l'évaluation de nos pratiques et l'adaptation aux nouvelles recommandations scientifiques.

Nous jouons un rôle central dans la formation continue et la certification, qui est devenue obligatoire pour chacun d'entre nous, et que nous avons organisée avec ORTHORISQ pour aider et accompagner chaque membre de notre communauté dans une démarche plus simple et moins contraignante.

Mais au-delà de ces obligations, le CNP-COT est aussi un espace où notre voix collective peut influencer les décisions politiques et les orientations de santé publique. Cette voix portera d'autant plus que nous serons plus nombreux membres du CNP-COT et de la SOFCOT.

Pour cela, et afin de mieux affronter les défis de demain, nous devons fédérer notre spécialité et, en particulier, les Sociétés Associées et Partenaires (SAPs) autour de grands projets communs comme le REGISTRE NATIONAL de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (RENACOT), indispensable à notre crédibilité vis-à-vis des patients, des tutelles et de notre communauté nationale et internationale.

Notre prochain congrès se déroulera les 10, 11 et 12 novembre prochains, et nous souhaitons lui donner un large écho dans le monde de l'orthopédie française et internationale. Vous serez d'emblée transportés par notre conférencier d'honneur, Patrick Gabarron, alpiniste de renom, qui nous entraînera vers des sommets vertigineux, tout en nous expliquant la combinaison entre risque, préparation et sécurisation.

Deux orateurs internationaux prestigieux vous proposeront des conférences captivantes : Fares Haddad sur la chirurgie robotisée, et Paul Beaulé sur la chirurgie conservatrice de la hanche. La nation invitée sera le Vietnam, pays de 80 millions d'habitants où l'orthopédie s'est développée à pas de géants, et nous découvrirons avec nos collègues des morphotypes bien différents.



Retrouvez sur YouTube les vidéos des Présidents du CNP-COT et de la SOFCOT :

Roger **BADET**, Président du CNP-COT : <https://www.youtube.com/watch?v=WzjWwJvINqk>
 Patrice **MERTL**, Président de la SOFCOT : <https://www.youtube.com/watch?v=4QJv3G-uEC0>



Le GETRAUM sera la société mise à l'honneur, et nous vous présenterons la nouvelle Société Française de Traumatologie (SFT) qui permettra de regrouper enfin tous les acteurs concernés par cette discipline. Ainsi, le traitement des fractures occupera une place importante du programme.

A ne pas manquer, les tables rondes sur les nouvelles technologies et la gestion des données patients qui nous feront entrer dans le futur de notre discipline, et une autre sur les greffes de tissus et de membres qui vous ouvrira de nouveaux horizons. Enfin, une table ronde sur le codage, sujet brûlant d'actualité, retiendra, nous en sommes sûrs, toute votre attention.

Votre participation massive est indispensable pour que notre congrès demeure le rendez-vous annuel incontournable de l'orthopédie française et internationale, et qu'il puisse survivre dans une période d'instabilité économique très difficile. Nos défis sont immenses devant de véritables ruptures technologiques comme l'irruption de l'intelligence artificielle dans les nouvelles technologies, mais aussi devant les défis que nous devons affronter avec nos tutelles. Ces thèmes seront largement abordés lors de notre prochain congrès. Votre participation est cruciale, nous avons besoin de vous.

Pour gagner le match, il faut être sur le terrain et jouer collectif. En nous impliquant tous activement, nous assurons non seulement la reconnaissance de notre expertise, mais aussi l'avenir et la qualité de vie de notre discipline et de notre profession.

Nous avons besoin que vous participiez activement à la vie de notre société. Devenez membre actif de la SOFCOT car votre engagement est essentiel. Venez aussi nombreux les 10, 11 et 12 novembre prochains à Paris, et démontrons ensemble notre cohésion et notre force lors de notre 99^e congrès.

C'est ensemble, que nous devons construire l'orthopédie de demain !



Roger BADET
Président
du CNP-COT



Patrice MERTL
Président de
la SOFCOT

**10 • 12
NOVEMBRE
2025**

**PALAIS DES
CONGRÈS
PARIS, FRANCE**

Nation invitée
Vietnam

Société à l'honneur
GETRAUM
(Groupe d'étude de la traumatologie)

Conférencier d'honneur
→ **Patrick Gabarro**
Comment atteindre les sommets ?
Les leçons d'un alpiniste.



Congrès de la Société Française de
Chirurgie Orthopédique et Traumatologique



**LA GESTION
DES DONNÉES PATIENTS**

**LES NOUVELLES TECHNOLOGIES
DANS NOTRE ENVIRONNEMENT**

Organisation/Quinze Mai

sofcot-congres.fr



Symposiums

- **Hip-spine syndrome** : inter-relation entre la pathologie du rachis lombaire et de la hanche
J.Y. Lazenec, J.C. Le Huec, P. Kouyoumdjian
- **Place de l'arthroplastie dans les fractures articulaires du genou**
S. Putman, B. Rubens-Duval

Tables rondes

- **TR1 - Thème de l'année (professionnel)**
Les nouvelles technologies dans notre environnement
Directeur : *J.N. Argenson*
- **TR2 - Thème de l'année (scientifique)**
La gestion des données patients
Directeur : *P. Mertl*
Renacot + DG CHU + DG privé + SNITEM + AFIDEO + Juriste

**Détail des Conférences d'enseignement et de l'ensemble
du programme sur sofcot-congres.fr**



pour le docteur



COLLECTION DIRIGÉE PAR NADINE COLENO

Arman

LES TROIS DERNIERS MOUVEMENTS FRANÇAIS D'ART CONTEMPORAIN DE LA DEUXIÈME MOITIÉ DU XX^E SIÈCLE

Par Jacques CATON

Une précision sémantique est d'abord indispensable pour définir ce qu'est un mouvement artistique *versus* un courant artistique. Le mouvement est représenté par une communauté idéologique établie par un ou des artistes, ou par un critique d'art avec le plus souvent un manifeste. La notion de courant est plus floue et porte le plus souvent sur une période historique et artistique reconstruite *a posteriori*.

Sortant de la période abstraite et de l'école de Paris, et par opposition à celle-ci, ces trois mouvements ont été successivement celui des **Nouveaux Réalistes**, de la **Figuration Narrative** et le plus récent celui de **Supports - Surfaces**. Ces trois mouvements ont en commun d'être marqués par le contexte économique, la société urbaine de consommation ou la politique. Ils se sont développés à partir des années 1960.

● LES NOUVEAUX RÉALISTES (Planches 1, 2 et 3)

Il s'agit d'un regroupement autour d'un manifeste rédigé par le critique Pierre Restany, et signé à l'initiative d'Yves Klein (le Bleu IKB [1]), dans son appartement le 27 octobre 1960 par des artistes de pratiques différentes mais qui avaient en commun une « singularité collective » d'appropriation directe de recyclage poétique du réel urbain, industriel et publicitaire grâce à leur production. Il a regroupé des artistes tels Arman, César, Niki de Saint Phalle, Tinguely, les affichistes Villeglé, Hains,

Dufrène et Rotella, mais aussi Martial Rayssé, Gérard Deschamps et Spoerri, inventeur de l'*eat art* et de ses tableaux pièges.

● LA FIGURATION NARRATIVE (Planche 4)

Ce mouvement a débuté en 1964 au musée d'art moderne de la ville de Paris (MAMVP) grâce à Bernard Rancillac et Hervé Télémaque, intitulé *Mythologies Quotidiennes* à la suite des théories de Roland Barthes. Néanmoins, ce mouvement a été théorisé par le critique d'art Géraud Gassiot-Talabot dans un ouvrage paru en 1965. Ces artistes, qui ont été jusqu'au nombre de 34, ont voulu redonner à la peinture une fonction politique et critique de la société de consommation, reine dans les années Pompidou. Ils s'opposent en cela aux Nouveaux Réalistes et au *pop art* américain marqués qu'ils étaient par les thèses de mai 68 et d'Herbert Marcuse.

Le potentiel subversif de leurs œuvres est important s'attaquant aussi bien à Marcel Duchamp, père du *ready made* et de l'art conceptuel, qu'ils mettent à mort en peinture (G. Aillaud, E. Arroyo et A. Recalcati) qu'aux institutions politiques. Celles-ci sont mises en cause avec 50 toiles de la coopérative des Malassis avec Henri Cueco notamment, brocardant en 1972 l'action du gouvernement Pompidou, intitulées « le grand méchoui » ou 12 ans d'histoire de France, tableaux qui seront décrochés de façon violente lors du vernissage par les CRS. Ce mouvement a regroupé de nombreux artistes étrangers réfugiés en France comme l'antifranquiste Arroyo, l'italien Recalcati, l'islandais Erro, mais aussi Adami, Monory, Klasen, Voss, Stampfli, ainsi que Gérard Fromanger et B. Rancillac auteur

de la célèbre affiche de mai 68 : nous sommes tous des juifs et des allemands à propos de Daniel Cohn-Bendit.

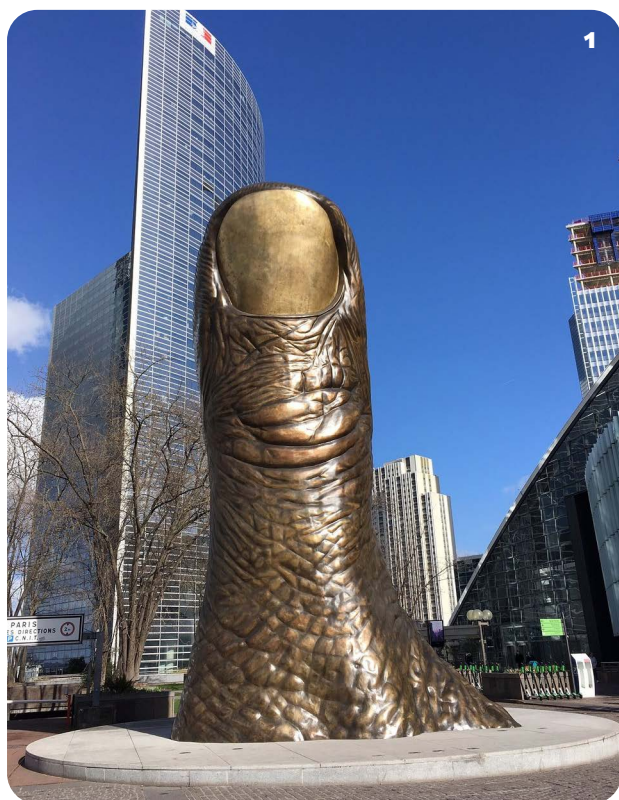
● SUPPORTS-SURFACES (Planche 5)

Ce troisième mouvement regroupe des artistes le plus souvent marqués à gauche et dont le principe est la remise en cause, par sa déconstruction, du tableau dit bourgeois, représenté par une toile tendue sur un châssis, le tout dans un cadre au dessus d'une commode Louis XV.

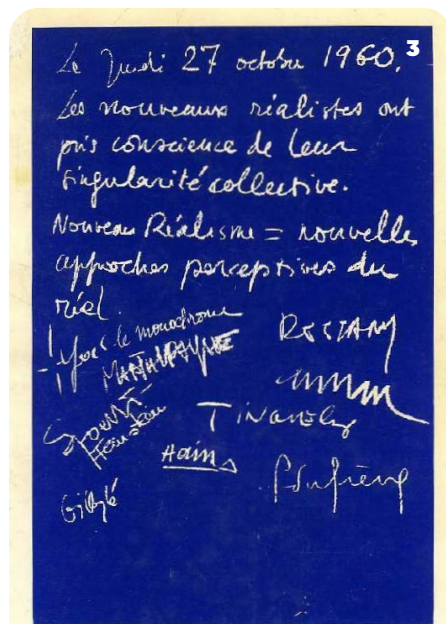
Ce mouvement dont le fondateur est Vincent Bioules et le chef de file actuel Claude Viallat, a bénéficié pour sa première exposition en 1969 du MAMVP. Il a été fortement supporté par Bernard Ceysson conservateur du très important musée d'art moderne et contemporain de Saint-Etienne. Cette déconstruction du tableau privilégie la pratique de la peinture et met l'accent sur ses composants élémentaires que sont les supports de la couleur, toiles de différentes natures, la couleur elle-même ou le bois du cadre. Ainsi que le dit Claude Viallat : « *Dezeuze peignait des châssis, moi je peignait des toiles et Saytourt l'image du châssis sur la toile* ». Il a regroupé 12 artistes dont, outre les précédents déjà cités : Louis Cane, Bernard Pages et ses totems, J.P. Pincemin, Noël Dolla et Tony Grand entre autres.

Jacques CATON

[1] *L'International Klein Blue (IKB), parfois appelé bleu Klein, est un procédé déposé le 19 mai 1960 en France à l'Institut national de la propriété industrielle (INPI), sous l'enveloppe Soleau n° 63471 par le plasticien Yves Klein. Il associe le bleu outremer synthétique à un liant choisi avec l'aide du marchand de couleurs Édouard Adam.*



● **Planche 1 - César pour les Nouveaux Réalistes** : 1- Le pouce à la Défense ; 2- Le sein de bronze ; 3- Expansion ; 4- Le centaure (autoportrait, Paris) ; 5- Compression Ricard ; 6- Portrait de César (photo J. Caton) ; 7- César et son pouce



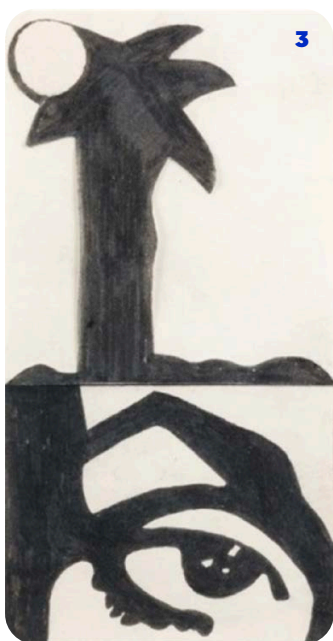
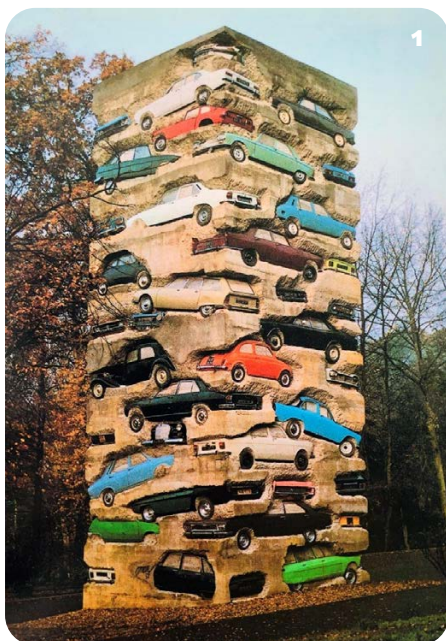
LES NOUVEAUX REALISTES



● Planche 2 - Toujours pour les Nouveaux Réalistes :

- 1- Nana de Niki de Saint Phalle
- 2- Nana de Niki de Saint Phalle (expo à Stockholm)
- 3- Manifeste des Nouveaux Réalistes
- 4- Vénus d'Alexandrie (Klein)
- 5- Nana de Niki de Saint Phalle
- 6- L'hommage de Klein à Paris : Place de la Concorde
- 7- Anthropométrie sans titre (Klein)
- 8- Tir (Autoportrait de Niki de Saint Phalle)

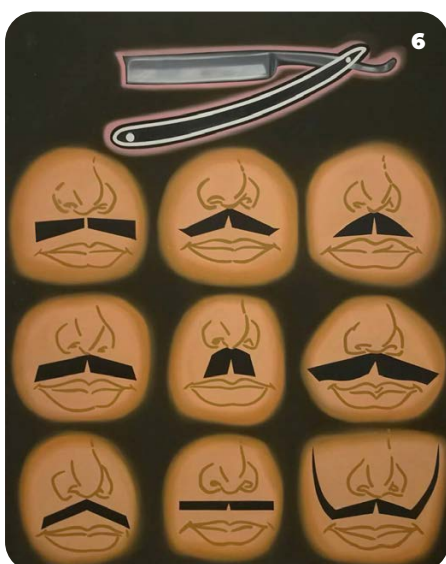
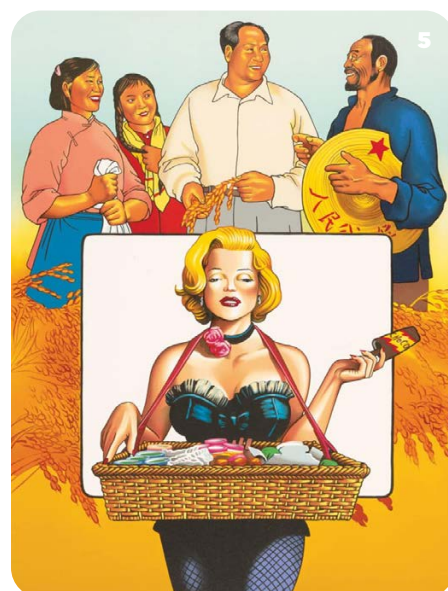




● Planche 3 - Toujours pour les Nouveaux Réalistes :

- 1- Long Term Parking (Arman)
- 2- Christo et J. Caton (photo J. Caton)
- 3- Œil de France (Martial Raysse)
- 4- Emballage de l'Arc de Triomphe (Christo)
- 5- Hermès (Arman)
- 6- Poubelle (Arman)





● **Planche 4 - Figuration Narrative :**

- 1- Vivre et laisser mourir ou la fin tragique de Marcel Duchamp (Aiellaud, Arroyo, Recalcati) œuvre picturale collective en 8 tableaux : tableau n°8, l'enterrement
- 2- Bloody Comics (Rancillac)
- 3- Vietnam. La Bataille du riz (Aiellaud)
- 4- Affiche d'après une photo de Cohn-Bendit prise par Jean-Paul Achard (Rancillac)
- 5- Ice Cream for Mao (Erró)
- 6- Divers types de moustache réactionnaire espagnole ou aspects variés du syndicat des activités diverses (Arroyo)
- 7- Technicolor n°8 (Monory)



La forme de **Viallat**
(Inspirée par Matisse)



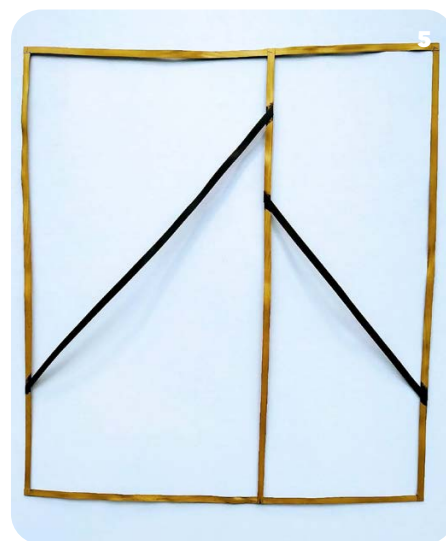
Les carrés
de **Valensi** et
Pincemin



Les points
de **Dolla**



Le cannage
de **Dezeuze**



● **Planche 5 - Supports Surfaces :**

- 1- Noël Dolla dans son atelier
(photo J. Caton)
- 2- Les différentes formes de Supports Surfaces (Viallat)
- 3- Viallat
- 4- Le mouvement Supports Surfaces (Viallat)
- 5- Daniel Dezeuze
- 6- La forme de Viallat (photo G. Pellisson)
- 7- Claude Viallat dans son atelier (photo G. Pellisson)

Rédacteur en chef :
Philippe Merloz

Directeur de publication :
Moussa Hamadouche

Maquette : Comback
Mise en page : Accent Aigu

Correspondance :
SOF COT
56 rue Boissonade
75014 Paris - France
Tél. : 01 43 22 47 54
e-mail : sof cot@sof cot.fr
www.sof cot.fr



LES BOULES

Par **Laurent SEDEL**

Ne tortille pas les jambes comme un chien ». C'est Pierre Jean qui vient de crier. Qu'est-ce que j'ai fait ? C'est vrai que ma boule est partie bizarrement, pas franchement vers le cochonnet, mais avec un effet que j'imaginai heureux et qui s'est avéré un désastre. « *Il a pris une pierre* » crie Gérard, avec son accent pied noir inimitable, pour qui l'excuse de la pierre est habituelle. L'éventuelle « pierre » a bon dos, j'ai juste raté mon coup. La modestie est de mise lorsqu'on est comme moi un débutant. Nous menions pourtant, cette faute va nous faire rétrograder et peut-être même perdre. Je joue aux boules, à la pétanque, dans ce beau village de Corse où j'ai élu résidence quelques mois par an depuis ma retraite. Mais qu'est-ce que j'ai aux jambes : sont-elles tordues, aucune femme ne m'a jamais dit cela ? Paul, l'adjoint au maire, qui perçoit tout mais ne joue jamais, s'approche et me dit, c'est une façon de dire en Corse : tu tortilles comme les jambes d'un chien, « *si tortu commo un anca di cane* » ne pas aller droit au but. Pierre Jean l'a dit en français, pour que tu comprennes, mais cela ne veut plus rien dire. Je commence à comprendre : c'est comme le fameux « *You are pulling my leg* » des anglais pour dire tu galèses. Tu te moques de moi. Cela n'a rien à voir avec mes éventuelles jambes tordues, mais qu'il s'agit simplement de la traduction d'une corcicisme intraduisible, bien sûr. J'essaye de traduire en Français : tu joues mal, de travers, avec un côté « pas franc du collier ».

Parce qu'en plus des boules, j'apprends aussi le Corse. C'est difficile cette langue avec plein de « GHJ » et d'un tas de lettres non prononçables mais à force d'entendre les mêmes mots, les insultes, les éclats de rire et surtout les blagues : les galéjades qu'ils traduisent ici par la « *magagne* », une forme d'autodérision communautaire comme les blagues juives. Ces sortes de blagues qui exprimées par un autre : Goy ou Pinzutu ne feraient pas forcément rire et sont donc a priori interdites ou en tout cas vivement déconseillées par un d'en dehors du clan, juif, corse, etc.

La pétanque se joue à plusieurs, par équipes de trois ou quatre. Le mot même traduit la règle : pétanque, ou *pedi anche* : les pieds « ensemble », se joue donc les deux pieds joints dans un cercle dont il ne faut pas sortir au moment du lancer et tant que la boule n'a pas touché le sol. C'est différent d'autres jeux de boules comme « la lyonnaise » très méprisée ici, ou le bowling ou l'on court pour donner de l'élan à l'énorme boule qui doit toucher des quilles. La pétanque a ses règles, sa hiérarchie, sa stratégie et aussi la Fanny, symbole de la défaite totale quand on n'est même pas parvenu à marquer un point. Faire Fanny se traduit par une sorte de cérémonial : on sort « La Fanny » une effigie gravée et en relief : on dit rondes bosses je crois. C'est une jeune femme représentée de dos sur une sorte d'icone que le chef du groupe perdant vient embrasser. Embras-

ser pas n'importe où : sur les fesses qu'elle a d'ailleurs charnues et appétissantes, rondes fesses faudrait-il dire plutôt que ronde bosses. Mais aujourd'hui, je marque des points, donc pas de Fanny en vue. Et puis je joue avec Pierre Jean. Pierre Jean est tireur et bon tireur : capable de dégommer au milieu d'un paquet de boules la seule qui permet de libérer les autres qui deviennent ainsi gagnantes : 4 au carreau crient les spectateurs, tous aussi experts, voire plus que les joueurs et toujours prêts à donner des conseils, que l'on suit plus ou moins. Pierre Jean se met dans le cercle : le querquiou (phonétique) en réalité l'écriture de ce mot est *chjerchju*, ajuste son tir, regarde alentour s'il n'y a pas un chien, un enfant qui pourraient passer, attend que les conversations s'arrêtent, que la voiture qui avait commencé sa manœuvre la finisse. Il tire alors et réussit. Il rate aussi parfois, c'est rare. Ou bien la boule qu'il vise et touche en percute d'autres, voire le cochonnet et cela modifie le profil du jeu et pas toujours en sa faveur. La chance reste présente. Quand il rate, il vient examiner où sa boule a touché le sol : est-ce pour mieux ajuster le tir suivant ? C'est un peu comme le réglage de la hausse sur un fusil ou un canon. Il cherche aussi une excuse à son échec, qu'il vit très mal, tout le monde en est conscient. Je suis pointeur, c'est beaucoup moins noble. Je dois m'approcher au plus près du cochonnet ou bouchon (*Tappu* en Corse), mais si je reste assez prêt, mais sans gagner le point, c'est salué d'un « *bien joué* ». Il sait, Pierre Jean, que plus il y aura de boules groupées près du cochonnet, plus son tir final permettra d'engranger des points. On est là dans la stratégie. C'est souvent difficile parce que les boules se ressemblent, certaines sont noires, très usées ; comment les reconnaître ? J'ai souvent du mal, ce qui n'est pas le cas des 7 autres joueurs, ni de la dizaine de spectateurs loquaces, qui encouragent chacun et suivent le jeu très consciencieusement. Le tireur, dans la hiérarchie des joueurs de boule c'est l'espèce supérieure, la noblesse, on le respecte et le craint, surtout quand il joue dans l'équipe adverse et que c'est votre boule, très proche du cochonnet, qu'il va enlever brillamment. Votre plaisir d'avoir fait un beau point n'aura été que passager. Mais c'est aussi la rançon pour le pointeur d'avoir bien joué. « *Fais tirer* » me disent mes équipiers car la stratégie est de faire tirer, donc faire utiliser les boules du tireur. Sans tireur, lorsqu'il a utilisé ses deux ou trois boules selon que l'on joue à 4 ou 6, la partie devient plus facile et les chances de gagner de l'équipe plus grandes. Le tireur,

comme le joueur d'échec, le musicien de concert, ou le trapéziste dans le cirque, réclame un certain cérémonial, le silence d'abord, l'arrêt du vent et qu'un chien ou un enfant court, qu'un spectateur tousse, il s'arrête le regard furieux, attend que cette perturbation soit passée pour ajuster le tir. S'il rate, il y aura toujours un élément contraire qui peut expliquer son échec : mal à l'épaule qui explique que beaucoup de joueurs arrêtent tôt, dès que l'épaule ne suit pas.

Ceux-là sont assis sur le mur qui domine la plaine avec cette vue magnifique sur la Castagniccia et ses montagnes. La mer Tyrrhénienne et ses îles bien visibles par temps clair : l'île d'Elbe, la plus grande, l'île de Monte Christo, îlot montagneux désert qui surgit dans le lointain les jours clairs. La fontaine occupe le centre de la petite place ou les joueurs de boules évoluent ; elle distille une eau fraîche et un murmure apaisant. Cette fontaine, la vue des différents plans de montagnes au loin, cette sensation d'être dans un tableau d'un maître de la renaissance italienne, je n'imagine pas quelque chose de plus beau. Les spectateurs ne se privent pas de donner des conseils, souvent avec véhémence en venant dessiner au sol : un bâton trace l'endroit où il aurait fallu envoyer la boule pour qu'elle arrive là où elle aurait dû. Quand c'est mon équipe, le tireur délivre des « *bien* » parcimonieux, mais plus souvent des « *où tu joues ?* » avec une mimique pathétique de l'air de qui m'a foutu un enfoiré pareil. Il juge aussi le coup : *persu* : tu as perdu ou *pigliado* : tu as gagné : c'est le mot français : c'est plié, pour dire on a réussi. La pétanque est un jeu, certes, c'est aussi une passion, une façon d'exister et peut-être plus : une représentation des relations humaines. Le jeu est une fonction vitale pour l'humain. « *Panem et circenses* » rassemblaient les romains, le foot ou le rugby le font maintenant pour la terre entière, mais trop souvent sur un écran télé. Là on est sur le terrain, c'est la vraie vie. Au début, j'ai été admis du bout des lèvres parce qu'ils avaient besoin d'un sixième ou d'un huitième, sinon un des leurs restaient sur le banc de touche. Puis j'ai gagné quelques galons en réussissant parfois, mais de façon assez aléatoire un joli coup où je me fais tirer. Au début ils criaient à la chance, l'accident qui ne se reproduirait pas. Avec l'entraînement, la connaissance du terrain et l'expérience, ces accidents se sont reproduits, ce qui a permis mon admission. Les joueurs sont des habitués, certains ont disputé des compétitions de haut niveau, « *même sur*

le continent » me disent-ils avec un regard nostalgique. Au début, quand je venais jouer ils parlaient français ; puis, petit à petit, ils ont repris leur langue naturelle : le Corse. Je les entendais au début sans comprendre puis avec le temps, je me suis mis à comprendre. Oh pas tout, au début des bribes, des mots. La ressemblance avec l'italien est forte, souvent les mots sont les mêmes, c'est la prononciation qui fait toute la différence. Le Corse utilise beaucoup plus de sons qui s'apparentent à l'espagnol. Surtout ne pas leur dire que le Corse ressemble à l'italien, ils vous toisent avec une certaine morgue « *le Corse existe depuis le moyen âge, l'Italien date de Garibaldi comme l'Italie* » : ils ont raison. Et puis ils parlent vite ; c'est aussi une langue très imagée, avec beaucoup d'argot. On comprend que sa fonction essentielle, comme toutes les langues régionales, n'est pas d'être comprise par tous, mais de passer des messages que seul le groupe pourra saisir. Le patois c'est la langue de l'entre soi, langue communautaire dirions-nous maintenant.

Jouant deux étés de suite, je me suis mis à observer. Il y avait des personnages, des histoires. Le cadre d'abord : on joue sur la place du village. C'est un village ancien les maisons qui s'échelonnent derrière nous sur le piton rocheux datent du 16^e siècle pour la plupart. Le village est en soi spectaculaire ; il a été classé en 1973. Une fontaine qui même au plus fort de la canicule et de la sécheresse continue de

couler délivrant une eau claire limpide que tous, enfants, animaux, chiens, chevaux, j'ai une fois vu une vache, viennent boire. Son bruit est unique : entêtant et apaisant, l'ombre d'un bel arbre, je n'ai jamais bien su de quelle essence il s'agit. Il ressemble à un murier en plus grand, mais je sais que ce n'est pas ça. On m'a dit c'est un orme, ces arbres qui ont pour la plupart disparu du territoire continental à la suite d'une maladie ; mais celui-là est apparemment en pleine forme. Il délivre une ombre dense. De toute façon la partie ne commence pas avant 5 heures du soir, quand la fraîcheur commence enfin à tomber, que les hommes ont fini leur sieste, que Pierre Jean arrive. Pierre Jean est le chef, il est reconnu comme tel par tous. Aucun ne s'aventurerait à commencer une partie sans lui. On vit donc à son rythme ; quand il doit arroser son potager, on le regarde de loin ; certains plus hardis parfois le hèlent, « *tu as bientôt fini qu'on puisse jouer ?* ». Il est non seulement le chef, il est aussi le maître des boules : le possesseur du *stagnone* : le seau en corse. C'est dans ce seau qu'arrivent les boules, les cochonnets, le mètre télescopique utilisé lorsqu'il y a contestation. Il tient à la main le *Chjerchju* ou rond en plastique jaune qui marque l'endroit du jeu ; personne n'a le droit d'empiéter sur ce rond. La plupart des joueurs du village n'ont pas de boules à eux ; ils viennent puiser dans le seau de la collectivité pour jouer. La contestation est fréquente alors chacun attend la parole



● Partie de pétanque, marché de Bonifacio, Corse, 1975 (© François Canonici)

du chef ou, à défaut, d'un des spectateurs, comme Jacques, dit Jacquot, qui ne joue jamais mais fait souvent l'arbitre. C'est aussi lui qui suit le jeu avec attention et vous dira le score. En cas de contestation, la parole des joueurs n'est pas admise, ils voient toujours leur boule plus proche, gagnante et n'en démordent pas tant qu'une mesure n'a pas été faite par un tiers incontestable. Certains utilisent une herbe, un bout de ficelle, mais le vrai mesureur, sorte de mètre extensible, est sorti lorsque la contestation est importante. Il n'y a parfois pas plus d'un millimètre d'écart, alors les mesures sont répétées par d'autres. Parfois même ils me demandent mon avis : j'en suis fier. Il m'est arrivé d'attribuer à une boule adverse la prééminence, cela les impressionne peut-être. Ou bien ils me trouvent simplement naïf. J'ai tenté une fois de leur expliquer le « *fair play* » anglais. J'ai vu Fanfan lever les yeux au ciel. Certains ont leurs propres boules mais plus de la moitié du village attend le *stagnone* sans doute plus par obéissance au protocole qu'en raison de pénurie de boules. On sent dans cette foule de spectateurs qui suivent avec attention les parties la réprobation muette que représente toute entrave au protocole. Ce seau ou *stagnone* est entreposé dans l'escalier de la maison de Pierre Jean, à deux pas de la place mais personne n'a le droit, l'audace, l'autorité pour aller se servir alors que la porte n'est pas fermée à clef ; c'est ainsi et lorsque je m'en étonne, personne ne répond. On attend Pierre Jean, point. Quand il a décidé d'arroser son potager, personne ne joue. On l'observe de loin : son jardin est juste sous la place du village. Les joueurs sont d'origines variées, de classes sociales différentes, mais tous communient dans le jeu, qu'ils soient cantonniers, directeur d'une charcuterie industrielle, professeur, libraire, exploitant de clémentines, ancien directeur d'agence bancaire en région parisienne, camionneur, ou boulanger, presque tous retraités. Quelques noms d'oiseaux fusent de temps en temps : tu ferais mieux de manger de la saucisse que du caviar, et puis les plaisanteries sans fin sur les boules, devenues les testicules dans toutes les langues du monde.

Il faut que je vous explique cette place est un véritable décor de théâtre antique, il y a le chœur représenté par les femmes, alignées sur le banc du fond un peu loin des joueurs de pétanque. Elles parlent, observent, certaines parfois jouent avec nous mais c'est rare. Pas d'hommes avec elles. Et pourtant ce ne sont pas des veuves en noir comme on pourrait l'imaginer, non, des femmes de notre temps, certaines

travaillent encore, la plupart ont passé l'âge, mais restent en forme. Quand elles ne sont pas sur ces bancs du fond le soir à partir de 5 heures, elles se promènent par deux ou trois dans et surtout en dehors du village. Ce sont elles aussi que pour la plupart on rencontre à la sortie de l'église après la messe, ou après leur chorale. Elles chantent en chœur et leur apothéose est le 15 août quand elles reprennent les chants religieux dédiés à Marie. L'Ave Maria de Gounod retentit alors, somptueux. De l'autre côté de la place, les hommes sont assis, alignés sur un muret qui surplombe un vide de quelques 10 mètres. Ils regardent, ce sont des spectateurs assidus. Certains viennent de temps en temps jouer, mais surtout ils participent, conseillent, comptent les points, déparagent les contestations lorsqu'il y en a. Il faut s'en méfier car leurs conseils ne doivent pas toujours être suivis : « *tire pour 4 au carreau* » crie celui-là qui sait bien que si le tir est raté, le joueur fera perdre les 2 points actuellement gagnants de son équipe.

Je discute avec Philippe qui a gagné hier le tournoi annuel. Il joue très bien Philippe. Après Pierre Jean, il est le tireur avec le plus de carreaux au compteur. « *Alors tu as gagné hier ? C'était difficile ?* » « *Non, mais les adversaires en finale ne sont pas du village ; Ce sont des semi pros, ils viennent nous battre sur notre terrain alors j'utilise de la psychologie* ». Il ne le dit pas comme ça mais j'interprète. Il poursuit « *Je ne leur ai pas parlé et puis je ne parlai à personne, même pas avec ma partenaire Christine. Je*

faisais le jeu de l'indifférence et je crois que cela les a déstabilisés » Il me raconte aussi le point qui a tout fait basculer : « *un tir à 9 mètres enlevant la boule adverse et laissant la boule du tireur sur place : un carreau parfait ; cela impressionne toujours* ». C'est vrai que ce genre de tir est admirable. « *Après ils étaient déboussolés alors on a pu gagner* ». La pétanque c'est cela : une adresse, une connaissance du terrain, une certaine forme physique et un mental d'acier. Au moment du tir, il existe une osmose parfaite entre tous ces éléments, le pointeur doit ajuster son tir en fonction de tellement de paramètres qu'aucune intelligence artificielle ne pourrait faire mieux. C'est ce que l'on peut résumer par l'instinct. La sauvagerie humaine réapparaît, le cerveau reptilien est dominant c'est comme lorsqu'à l'âge de pierre il fallait viser l'œil du mammoth, qui chargeait, c'était au dernier moment que l'épieu équipé d'un gros silex pouvait entrer dans l'œil du monstre, atteignant le cerveau et tuant la bête. Ces qualités ancestrales se retrouvent dans le jeu de boules. Cela me rappelle l'anecdote que raconte Musil dans un passage de « *l'homme sans qualités* » à propos d'un joueur de billard. Musil était mathématicien ; il explique qu'au billard, on pourrait imaginer de calculer tous les éléments qui permettent à une boule de suivre un certain trajet, de frapper la boule adverse qui ira toucher la blanche pour gagner le point. On tiendra compte de la force appliquée, de l'impact sur la boule rouge, de l'élasticité de la bande, et ainsi de multiples paramètres, tous capables d'être calculés. Mais la réalité est toute



● Partie de pétanque, Palazzu, Bonifacio, Corse, 1975 (© François Canonici)

autre : Musil décrit ainsi le gagnant : « *un jeune godelureau arrive la cigarette à la bouche, casquette sur la tête, en sifflant une chanson à la mode, il prend la canne, et joue. Il gagne sans avoir apparemment réfléchi à rien, c'est son instinct, l'habitude que l'on traduit par habileté qui fait le reste, mieux que le calcul* ».

Quand ma boule n'a pas été au cochonnet, c'est souvent parce que je n'étais pas assez concentré : distrait par le bruit de la fontaine, une personne que je reconnais de loin, une grimace d'un de mes équipiers que j'interprète mal. Que l'un d'eux au contraire fasse une moue doutant de mes qualités et je deviens meilleur ; je joue mieux quand je me fais engueuler : c'est magique.

Le jeu permet aussi de découvrir des personnalités différentes. Chacun a une façon particulière de se déhancher, d'onduler tout le corps, de lancer le bras, une véritable chorégraphie. C'est comme un ballet, mais certainement pas un chorus jouant la même partition. Dans la vie c'est pareil, on reconnaît facilement quelqu'un dans la rue à sa façon de marcher. Aux Boules, la façon de jouer, le rituel qui précède le lancer, tout cela est parfaitement personnel. Personne ne le fait de la même façon. Il y a celui qui se tortille des pieds à la tête, celui qui se déhanche, celui qui reste raide, droit sans plier les genoux et celui au contraire qui s'accroupit. Il y a celui qui va explorer le terrain avant de jouer, enlever toute feuille, pierre, brindille, mégot ou autre qui pourrait le gêner. Le seul élément commun à tous ces joueurs, les bons, c'est leur concentration éphémère certes, mais intense. Au moment du tir, ils font un bloc entre la tête, leur corps, le cochonnet qu'ils visent et la boule qu'ils s'approprient à lancer. Autour d'eux, plus rien n'existe. Cela me rappelle certains temps opératoires, quand on est concentré sur le champ opératoire, que l'on anticipe déjà le temps suivant, et que tout cela se passe bien, comme on l'avait prévu ; aucune stimulation extérieure ne peut nous écarter de ce que nous faisons. Dès que l'intervention est terminée, que le pansement est apposé, la fonctionnalité humaine normale nous rattrape, c'est le moment où les besoins vitaux, éternuer, pisser, la faim, la soif, toutes ces sensations reviennent ; nous les avons oubliés le temps de l'action.

Après la partie, le rituel veut que chacun se retrouve au café devant un pastis ; dans le village, c'est le *Dami* ou pastis Damiani, marque de Pastis que je n'ai jamais vue ailleurs. C'est le moment le plus difficile, non

pas de boire un pastis, toujours agréable, mais de refuser les autres car la tradition est que chacun paye sa tournée. Vous imaginez quand on joue à 8 !! Très vite je me suis arrêté à un, et j'ai vite senti qu'à ce niveau, même si je suis très bien accepté pour le jeu, je ne ferai jamais tout à fait partie du groupe.

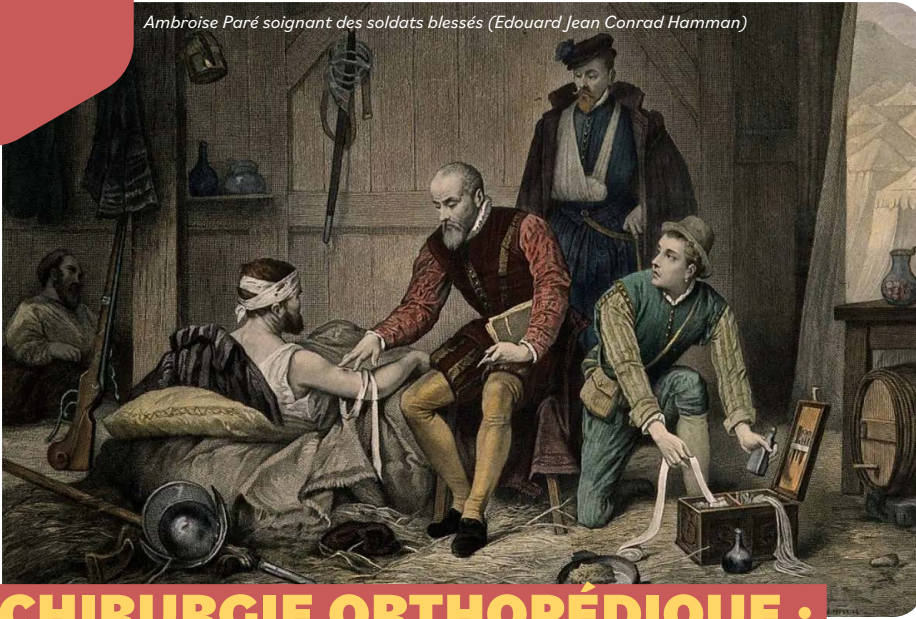
Aujourd'hui la partie a commencé tôt. Quels en sont les acteurs ? Il y a Gérard, le Pied Noir, toujours plein de réparties du style : « *t'inquiètes* » quand il est le premier pointeur et que le premier lancer peut faire toute la partie. « *Mets en une belle* » lui dit son coéquipier. « *T'inquiètes* » répond Gérard, ce qui ne présage en rien de la beauté de son lancer qui peut être parfaite, justifiant sa réplique, il joue très bien Gérard, mais peut aussi foirer. Alors il n'est pas content, peste contre ce terrain de merde, contre la fameuse pierre qui a fait dévier sa boule, qui d'ailleurs n'est pas si loin, même si elle n'a pas gagné. Ce jeu enseigne aussi la modestie. Gérard ajoute souvent une formule : « *si je rate celle-là, je me fais Curé* » ce qui, pour ce juif de Bastia, est évidemment impensable. Gérard a l'élégance d'annoncer ce qu'il veut faire : bouger le bouchon ou se mettre devant une boule gagnante pour la dépasser ; Il y réussit parfois ce qui conforte son autre formule choc « *celle-là, seul Gérard peut le faire, digne de Johnny Halliday* » ce qui augmente encore sa popularité et parallèlement l'agacement de ses adversaires. Il y a aujourd'hui Félix, un excellent joueur qui a fait des championnats il y a longtemps et fait encore de très jolis coups. Il y a Pierre Louis, le professeur, qui dessine sur le sol là où il faut envoyer la boule pour qu'elle arrive au bouchon. A chaque fois que je rate, il vient m'expliquer pourquoi j'ai raté. Lui-même, comme les autres est assez irrégulier : il peut réussir de très jolis coups comme il peut rater. Il y a Yvan qui a un accent provençal. Très concentré, il joue bien mais, comme les autres, n'aime pas perdre. Il y a les trois fanfans, diminutif de François, prénom très répandu dans le village. L'un a ses boules marquées à son nom, c'est un rigolo toujours prêt à plaisanter et qui manie la *magagne* comme pas deux. Il a une curieuse façon de se déhancher en jouant, façon unique à laquelle il est facile de le reconnaître. L'autre a mal au dos alors il utilise un aimant au bout d'une ficelle pour les ramasser. C'est vrai que le geste de se baisser pour récupérer ses boules est fatigant et parfois douloureux. Il me traite volontiers de *Pinzutu* et est très mauvais perdant. Les autres qui le connaissent

bien en profitent, le taquent et même s'il joue bien, évitent de le féliciter ce qu'il prend aussi très mal. Discutant un jour avec lui, il m'apprend qu'il a été camionneur, sillonnant la France et ailleurs et que son passe-temps favori est la lecture qu'il poursuit souvent tard dans la nuit. Il ne lit que les écrivains du 19^e siècle : Zola, Balzac, Maupassant. Il a apparemment lu tout Zola et me cite des passages du « *Ventre de Paris* ». Le troisième Fanfan tient un restaurant dans un espace splendide au fond du village ; la vue y est à couper le souffle et ses spécialités corses sont connues de toute la région. Son coté dur, tatoué, à qui on ne la fait pas recèle une nostalgie des bons moments passés par monts et par vaux à faire les quatre cents coups, ce que peut percevoir un lecteur attentif les jours où il est devant son restaurant, torse nu, en train de prendre l'air. Les nombreux tatouages étalés sur son corps pourraient, déchiffrés par un anthropologue, expliquer sa vie et les différents endroits qu'il a fréquentés. Il n'aime pas perdre non plus celui-là, mais a l'élégance de ne pas engueuler son partenaire qui rate. Ce n'est pas le cas de Pierre Jean qui a régulièrement l'invective à la bouche : « *et où tu joues ? Je t'ai dit là, là* » répète-t-il avec force. « *Il va falloir se mettre au jeu* ». Et ce d'autant plus que son équipe est en train de perdre. Curieusement, c'est alors qu'il commet le plus de fautes, ratant un tir, il paraît un moment déstabilisé. A nous de savoir en profiter, il a déjà tiré ses deux boules sans faire de carreaux. Nous pouvons espérer marquer quelques points. Et pourquoi ne pas gagner la partie, pour une fois, contre lui ? C'est très rare ! Quand je les entends discuter, on imaginerait des joueurs d'échecs qui se remémorent des parties célèbres, parties qu'ils connaissent par cœur et qu'ils revivent dans leur mémoire.

De retour à Paris, les boules me manquent. « *Tu pourrais jouer près de chez toi* » me dit Fanfan, celui qui tient le restaurant du fond du village et doit arrêter de jouer à 18h30 pour aller travailler. Oui bien sûr, mais je n'en ai aucune envie. Il me manquera toujours la chaleur de la place, des rires, du Corse et de l'amitié qui suinte de partout. Vivement l'été prochain : « *tu seras tireur* » me dit Paul pour me flatter. « *Peut-être, si j'y travaille* ».

Laurent SEDEL
Juillet 2021

Ambroise Paré soignant des soldats blessés (Edouard Jean Conrad Hamman)



CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE : UN MARQUEUR DE L'ESPRIT FRANÇAIS

Par **Jean-Yves de la CAFFINIÈRE**,
Ex-chirurgien des hôpitaux, professeur émérite des universités



Un épais ouvrage intitulé « *Grandeur de l'esprit français* » est récemment paru en librairie [1]. Il a pour auteur Jean-Michel Delacomptée, ex-professeur de littérature classique, défenseur itinérant de la culture française. Au moment où notre identité de Français est fortement bousculée, il propose, avec talent et dans un style inimitable, une série de portraits où figurent (personne ne s'en étonnera) Montaigne, Bossuet, La Bruyère et quelques autres, mais où Ambroise Paré (Fig. 1) occupe le premier rang. Cette distinction, exhumée par la plume d'un littéraire, ne peut qu'étonner les héritiers de l'ancêtre de la chirurgie moderne et militaire, et de se poser deux questions. Qu'y a-t-il donc de si français dans l'exercice de la chirurgie pratiquée par Ambroise Paré [2] ? Notre spécialité, par l'esprit qui l'anime, serait-elle aussi un indicateur particulier de notre identité culturelle ?

● QU'EST-CE DONC QU'ÊTRE FRANÇAIS ?

Il ne s'agit évidemment pas ici de vanter nos paysages, nos fromages et nos vins, de rappeler notre art de la conversation ou notre bon goût. Je ne développerai pas non

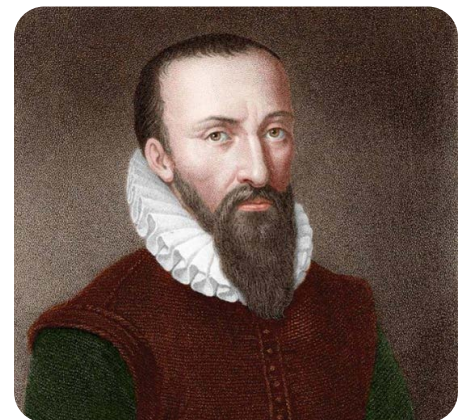
plus la définition de la Nation (pourtant Ô combien d'actualité en 2025) par Ernest Renan à la veille de la guerre de 1870 (Fig. 2) [3] : « *Avoir des gloires communes dans le passé, une volonté commune dans le présent, faire de grandes choses ensemble, voilà les conditions essentielles pour être un peuple* ». En revanche, je proposerai ici le lien entre nos fondements culturels et la pratique de notre spécialité chirurgicale : pour avoir beaucoup voyagé par le monde et par là-même invité à assister à des réunions de Service où se dévoilent la teneur des raisonnements, j'ai souvent ressenti des moments d'abattement devant des postures pour le moins bizarres :

- Ainsi, lors de la présentation orale des dossiers cliniques avant indication opératoire, me revenait régulièrement à l'esprit cette phrase de notre Boileau national : « *Ce qui se conçoit bien, s'énonce clairement, et pour le dire, les mots arrivent aisément* ». On a trop tendance à oublier la deuxième partie de la phrase, et pourtant c'est elle qui rappelle l'exceptionnelle qualité de notre langue : sa simplicité, sa fluidité, la richesse de son lexique, la construction latine de sa syntaxe qui en fait un moyen de communication logique

par l'immuable succession de la série sujet/verbe/complément. Mal transmise en milieu familial et mal enseignée à la maternelle, elle positionne le futur adulte en situation de quasi inéluctable échec.

- Face à une situation complexe où les protagonistes se perdaient en conjectures insignifiantes ou sans fonds, m'éclatait au visage cette phrase issue du *Discours de la méthode* de notre Descartes non moins national : « *...Commencer par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degrés jusqu'à la connaissance des plus complexes...* ».

- Obligé de garder un silence courtois, il m'est arrivé d'assister à une indication de prothèse de genou sur la seule base d'une image radiologique de pincement articulaire à peine visible, et de penser encore à Descartes : « *Le bon sens est la chose du monde la mieux partagée [...] la diversité de nos opinions ne vient pas de ce que les uns sont plus raisonnables que les autres, mais seulement de ce que nous conduisons nos pensées par diverses voies [...] car ce n'est pas d'avoir l'esprit bon, mais de l'appliquer bien* ».



● Figure 1 - Ambroise Paré



● Figure 2 - Ernest Renan

• Bien souvent aussi, dans les échanges auxquels j'assistais, j'étais frappé par ce manque de « petit quelque-chose » invisible qu'est « l'esprit de finesse », ce style bien français dont Pascal fut l'inimitable modèle et que l'on peut spécialement savourer dans *Les Provinciales* : « *Quand on voit le style naturel, on est tout étonné et ravi, car on s'attendait de voir un auteur et on trouve un homme. Au lieu que ceux qui en voyant un livre croient trouver un homme, sont tout surpris de trouver un auteur* » (Pensée 554).

C'est vrai, la France n'est plus une grande puissance. Hors de ses territoires ultramarins, elle occupe à peine 1 % de la superficie du continent européen, 10 % de sa population y résident et son poids économique est restreint. Mais la France conserve sa grandeur par son identité et l'élan vital qu'elle transmet à ceux qui l'adoptent et contribuent à son renom (et contrairement à ce qui a été dit récemment au plus haut niveau de l'état, la France est bel et bien en soi une civilisation) : « *Un modèle de vie sociale et politique qui attire et déborde de ses frontières* ». Quel pays a pu inciter tant d'écrivains à adopter notre langue ? Quel autre pays a laissé libre cours à son génie créatif dans tous les domaines de l'art et des sciences ? Il me semble que, grâce à tous les chirurgiens et anatomistes qui se sont succédés et y ont contribué, la chirurgie a grandement contribué à son prestige. Tout porte à croire que le récit ne s'arrête pas là. À s'en tenir aux faits, notre spécialité est loin d'être en reste.

● AMBROISE PARÉ : LA TRACE UNIVERSELLE

Transcender son champ de compétence est, me semble-t-il, une caractéristique typiquement française. La vie menée par Ambroise Paré [4, 5] est à cet égard un modèle pédagogique sur lequel il est utile de revenir.

• Brève biographie (1510-1590)

Avant même d'examiner les étapes principales de son parcours de chirurgien, il est essentiel de rappeler qu'il a vécu dans la deuxième partie de la Renaissance, période où il fallait mener un combat pied à pied contre les billevesées issues du moyen âge et les supposés pouvoirs magiques des substances antidotes comme la poudre de licorne, stupidités véhiculées par les charlatans à chapeau pointu. Enfin, pour compléter le décor, peste, syphilis et bubons rodaient en tout lieu. Sans oublier qu'avant

1543 le soleil tourne encore autour de la terre. Comme Larrey, deux siècles plus tard (1766 - 1842), c'est la guerre qui conduira Ambroise au métier de chirurgien : les guerres de religion pour Paré, les guerres napoléoniennes pour Farabeuf. La guerre entre catholiques et protestants éclatera en 1562, elle ne s'achèvera que 8 ans après sa mort. Ambroise est issu du petit peuple. Avant de devenir chirurgien de quatre rois successifs, il fut domestique, marmiteux puis barbier du comte de Laval (d'où il est natif). C'est là qu'il commence à panser les plaies. 1529 est la date charnière : il sort du statut de barbier pour devenir chirurgien à l'hôtel-Dieu de Paris. C'est là, sur le tas, durant trois années, qu'il apprend les soins polyvalents avec une attention toute particulière pour l'anatomie. Ce n'est qu'en devenant chirurgien du lieutenant-général René de Montjean en 1536 qu'il entre vraiment dans la carrière de chirurgien militaire. Il enchaînera de nombreuses batailles parmi lesquelles : 1537 : 8^e guerre d'Italie, 1542 : siège de Perpignan, 1544 : siège de Boulogne, siège de Metz en 1552, de Saint Quentin en 1557 et bien d'autres campagnes. À l'époque, l'armée française n'existait pas. Le chirurgien s'engageait au service d'armées privées dirigées et financées par le souverain lui-même ou l'un des puissants de son entourage. Il prodigua des soins à Henri II, François II, Charles IX (qui le protégea pendant la Saint-Barthélemy). Il soigna aussi des grands de la monarchie : François de Guise, Anne de Montmorency, Antoine de Bourbon et l'amiral de Coligny. Il semble que, comme l'amiral, Ambroise était de confession protestante et pourtant il était sollicité par les uns et les autres, signe que croyances et opinions s'effacent curieusement quand on a besoin de la compétence d'un chirurgien. Et même, bien avant la charte de 1864, Ambroise se chargeait, sur le champ de bataille, des soldats amis comme ennemis, sans distinction.

• Que nous laisse-t-il dans lequel nous nous reconnaissons ?

• Vu ses origines sociales modestes et son ignorance du latin, il aurait pu verser dans le charlatanisme si répandu à cette époque. Bien au contraire, sans doute servi par un esprit exigeant et curieux, il ne s'est lancé dans les soins chirurgicaux qu'une fois maîtrisée la connaissance de l'anatomie pourtant encore honnie par l'église. Il publie en 1561 et 1562 deux ouvrages intitulés « *Anatomie universelle du corps humain* » en langue française et non en latin. On notera qu'il avait établi

des relations avec le célèbre anatomiste belge André Vésale.

• Il osa remplacer la ligature à la cautérisation des vaisseaux dont on imagine les hémorragies secondaires qui devaient suivre. Esprit curieux, il avait remarqué que, contrairement à la doxa du moment, ce n'était pas la poudre d'arquebuse qui infectait les plaies, qu'en revanche les asticots avaient un rôle antibiotique bénéfique. On rapporte que pour extraire un projectile de l'épaule du maréchal de Brissac, il commença par le placer dans la position où il se trouvait au moment de l'impact et retrouva ainsi la balle pour avoir ainsi reconstitué son trajet en pensée dans l'espace. C'était un vrai praticien. On garde de lui cette citation que je fais mienne : « *Ce n'est rien de feuilleter les livres, de caqueter en chaire de la chirurgie, si la main ne met en usage ce que la raison ordonne...* ». Il me semble que l'organisation de l'enseignement français de la chirurgie par la filière internat/clinique répond depuis deux siècles à cette injonction. Souhaitons que l'enseignement pratique de la chirurgie continue à prévaloir sur toute autre forme de connaissance.

• Comme tout chirurgien exigeant, Ambroise Paré ne manquait pas d'inventivité. Les guerres d'hier et d'aujourd'hui sont une désolation, mais elles ont toujours favorisé les avancées techniques. C'est le cas pour les armes, c'est pareil pour les instruments de chirurgie. Les ouvrages d'Ambroise Paré reproduisent une multitude d'instruments divers visant à faciliter le déroulement des opérations et de leur suivi. Lui-même victime d'une fracture ouverte de la jambe gauche le 4 mai 1561 eut le temps dans les mois qui ont suivi de réfléchir à l'amélioration des dispositifs de contention. Ainsi, cette étonnante attelle qui ménage le talon pour éviter le développement d'une escarre talonnière (Fig. 3).

• Ambroise Paré était connu pour son humanité. Ainsi commence son avertissement au lecteur de son ouvrage « *Dix livres de la chirurgie avec le magasin des instruments nécessaires à icelle* » : « *Aimer son semblable et le secourir est une inclination naturelle de l'homme qui n'est pas né seulement pour son seul profit. Si quelqu'un n'a pas cette courtoisie, il est à mettre plutôt au rang des bêtes que parmi les hommes doués de raison* ». Notez qu'il ne dit pas son prochain, mais son semblable, qu'il choisit le terme courtoisie plutôt que charité. S'agit-il des

signes avant-coureurs de la laïcité et de la solidarité nationale ? La légende rapporte cet échange croustillant entre Charles IX et Ambroise Paré :

« - *J'espère bien que tu vas mieux soigner les rois que les pauvres*
- *Non Sire c'est impossible*
- *Et pourquoi ?*
- *Parce que je soigne les pauvres comme les rois !* »
Il fallait oser !

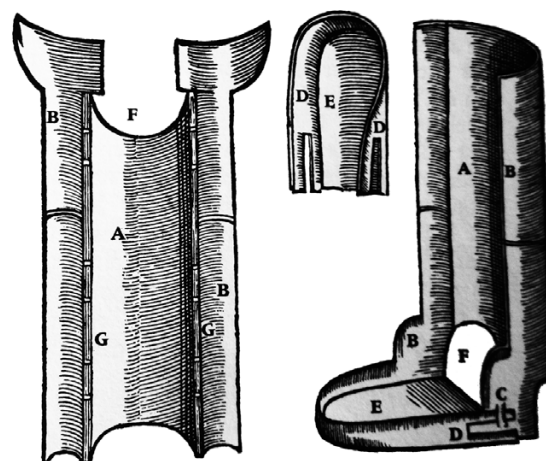
- Ambroise Paré tenait la saignée, utilisée à tout va, comme nocive ; il recommandait une grande prudence dans son utilisation constatant sans doute les effets délétères de l'hypoxie des tissus chez certains. Comme tous ceux qui avancent en savoir, il n'hésitait pas à dire *je ne sais pas*, ainsi : « *Quant à nous, évitant toute ambiguïté et obscurité de paroles, nous nous arrêtons seulement à ce qui se verra à l'œil* ». Je retiens cette phrase qu'on lui attribue : « *le médecin doit chausser tous malades à une forme* ». Autrement dit, du cas par cas. Ne serait-ce pas le réveil du *primum non nocere* que les héritiers d'Hippocrate (tel le docteur Diafoirus) ont oublié pendant des siècles ? Ne serait-ce pas aussi les prémices de l'individualisation des soins si chère à l'exercice de notre spécialité de chirurgie orthopédique ?

- Ambroise Paré avait parfaitement compris qu'il fallait écrire pour transmettre son savoir. Bien que peu pratiquant le latin, il avait probablement retenu ce célèbre adage : « *verba volant, scripta manent* » et, de fait, dans l'avant-propos de son ouvrage cité plus haut on retient : « *...De tout ce que j'ai vu et connu pendant toutes ces années, j'ai fait une complète recollection. Je n'ai rien épargné pour en tirer la moelle et pour éclairer ceux qui viendront après nous...* ». Ses ouvrages sont parsemés d'observations cliniques. Par leur souci de la description et leur précision, elles n'ont rien à envier à nos comptes rendus de consultations ou opératoires. Comme nous-mêmes, elles témoignent du souci de se faire comprendre par quiconque, contemporains ou pas, mais à la différence du chirurgien d'aujourd'hui, pas dans la perspective éventuelle d'une expertise judiciaire !

- Ambroise Paré écrivait des poèmes, nous rappelant qu'au-delà des soins, de la technique et de la transmission de son savoir de chirurgien, il les incluait dans le vaste champ de la culture générale. Ronsard lui-même, lui avait dédié ce sonnet que l'on trouve dans la dédicace de l'un de ses ouvrages :

AA
Le fond de la cassole.
BB
Les ailerons qui s'ouvrent
et se ferment à volonté.
C
La fin des ailerons
où se met la semelle.
DDD
L'archet de fer blanc.
EE
La semelle.
FF
L'échancrure pour le talon.
GG
Les charnières.

Figure des cassoles.



§15

Figure 3 - Attelle imaginée par Ambroise Paré qui ménage le talon pour éviter le développement d'une escarre talonnière

*Tout ce que peut faire en quarante ans d'espace
Le labeur, l'artifice et le docte savoir
Tout ce que la main, l'usage et le devoir,
La raison et l'esprit commandent que l'on fasse*

*Tu peux le voir, lecteur, compris en peu de place,
En ce livre qu'on doit pour divin, recevoir :
Car c'est imiter Dieu que guérir, et pouvoir
Soulager les malheurs de notre humaine race.*

*Si jadis Apollon, pour aider les mortels,
Reçut en divers lieux maints temples et autels,
Notre France devrait, si la maligne Envie*

*Ne lui fermait les yeux, célébrer ton bonheur
Poète et voisin, j'aurais ma part en ton bonheur,
D'autant que ton Laval est près de ma patrie.*

Allusion à la proximité de leurs lieux respectifs de naissance, merveilleux hommage de la part d'un de nos plus grands poètes au plus célèbre chirurgien de son époque. Deux talents unis dans une commune culture. Ce binôme met en relief ce que l'on trouvera chaque fois chez ceux qui suivront et qui me paraît être hautement caractéristique de l'esprit français : le discours accompagne toujours l'action de l'artisan. Jamais l'un sans l'autre. Par son éducation, par son environnement culturel, l'*homo gallicus* est formaté pour commenter son action. Et c'est lorsque le discours supplante l'action, pire encore la précède, que l'*homo gallicus* devient agaçant et fort justement taxé d'arrogance par les anglo-saxons. C'est pour parer à ces effets négatifs que Robert Merle d'Aubigné avait choisi l'adage « *oratio umbra actionis* » :

la parole est l'ombre de l'action (Démocrite, 460-370 av. J.-C.), pour signifier que tel est l'état d'esprit qui devait prévaloir sous son autorité bienveillante mais exigeante.

À LA FOIS CHIRURGIEN ORTHOPÉDISTE ET FRANÇAIS

Se considérer comme supérieur à nos collègues britanniques ou germaniques serait évidemment déplacé et même offensant. En revanche, chercher à puiser dans nos racines culturelles ce qui nous différencie les uns des autres prend un autre sens et un intérêt particulier. Il serait d'ailleurs intéressant que nos collègues d'outre-Manche et d'outre-Rhin fassent la même démarche. Pour comprendre notre manière professionnelle d'être et le fil conducteur culturel qui a porté la chirurgie orthopédique française au niveau où elle se trouve, je retiens quatre traits qui trouvent leurs racines dans le « modèle Ambroise Paré ».

• Redresser les difformités asymétriques

Inspirée par notre propre anatomie, transmise par l'esthétique venue de l'antiquité gréco-latine, la symétrie est la norme, elle est figurative, elle est rassurante. Elle occupe nos pensées issues d'un cerveau lui-même divisé en deux lobes semblables. La symétrie se montre à voir partout en terre de France : sur les façades des cathédrales gothiques, dans l'architecture de ses châteaux, à Versailles dans ses « jardins à la

française ». Avec une telle charge culturelle, comment ne pas vouloir corriger la difformité qui afflige nos contemporains ? C'est en effet la première tâche du chirurgien orthopédiste avec dans son sillage les troubles qui en résultent. Notre pratique s'inscrit donc dans un ensemble culturel où dominent deux exemples attachés à la littérature française :

- Aucun d'entre-nous n'a oublié Quasimodo (Fig. 4) et Lagardère, l'un et l'autre porteurs de la bosse qui a fait la célébrité de Victor Hugo et Paul Féval. Beaux exemples des liens entre littérature française et difformité. Certes, les tentatives visant à redresser les scolioses ne datent pas d'hier, elles ne sont même pas une exclusivité française mais, comme le rappelait Jean Claude Rey [6], la contribution française est loin d'être négligeable, à commencer par Ambroise Paré qui, soulignant son lien avec la période de l'adolescence, avait même conçu un corset « *corselets de fer déliés lesquels seront troués afin qu'ils ne pèsent pas tant et surtout si bien appropriés qu'ils ne blesseront aucunement* » prémonitoire des orientations du traitement moderne. Mais si l'on veut inclure ce cadre pathologique dans la culture générale, il faut s'arrêter aussi sur le cas du lyonnais Nicolas Andry de Boisregard (1658-1742), devenu à la fois professeur d'humanités et professeur de médecine comme ce sera le cas d'Henri Mondor, à la fois chirurgien et homme de lettres : plume et bistouri vont bien ensemble. Andry a écrit une « *réflexion sur l'usage présent de la langue française* » (1689) et « *L'art de prévenir et de corriger dans les*

enfants les difformités du corps » (Fig. 5). Il est à l'origine du terme « orthopédie » et le père du logotype adopté par la SOFCOT.

- Je vais sûrement en étonner plus d'un en dévoilant qu'il m'est souvent arrivé de penser à notre modèle architectural devant l'asymétrie d'une boiterie de Duchenne, mais aussi au démon Asmodée, personnage central du « Diable boiteux » (A.-R. Lesage) qui a terrorisé mes rêves d'enfant. Guillaume-Benjamin Duchenne dit de Boulogne (1806-1875) (Fig. 6) justement : il n'était pas chirurgien et pourtant sa contribution à la neuro-orthopédie en fait un pionnier qui, comme Ambroise Paré, a résolument dépassé les connaissances du moment en élargissant le champ de notre activité de chirurgien de l'appareil locomoteur. Pourquoi est-il lui aussi si français ? Sans aucune base biomécanique, c'est un exploit d'avoir compris la différence entre la boiterie décrite par Trendelenbourg et celle générée par la douleur. C'est la même démarche que Laënnec qui, avec l'oreille collée sur le thorax de ses patients, avait identifié l'origine du souffle tubaire. L'un et l'autre sont les magnifiques représentants de cette génération de cliniciens du XIX^e siècle qui, à défaut de l'imagerie d'au-

jourd'hui, avaient, par la seule séméiologie, reconnu avec précision le lien entre un symptôme et la lésion anatomique en cause. Cette démarche est typique de la logique cartésienne et de l'esprit déductif français. La rigueur scientifique de Duchenne développée dans ses explorations électriques de la musculature lui a valu le qualificatif de « Maître » de la part de Charcot sans pourtant avoir été médecin hospitalo-universitaire. Son parcours le rapproche des exemples donnés plus haut du fait de l'extension de ses talents au domaine plus général des arts : Duchenne était à la fois dessinateur et photographe et, par ces moyens, a recensé toutes les expressions du visage. Là encore un homme soucieux d'inclure son exercice technique dans le champ plus vaste de la culture générale.

• Avoir l'anatomie toujours en tête

Certes, scanner et IRM ont complètement changé l'approche lésionnelle comme preuve de légitimité du choix d'une méthode. Il n'en reste pas moins que bien conduire une démarche diagnostique par l'interprétation du récit qu'en fait le patient et par l'examen physique bénéficiera toujours d'un décryptage parallèle par le déroulement en pensée du film anatomique. Une telle démarche permet de fournir en temps réel la nature de la lésion au patient, l'informer de la conduite thérapeutique qui sera prise, de l'éventuel examen complémentaire choisi sans partir à l'aveuglette et à moindre coût ! Nous



Figure 4 - Quasimodo. Peinture d'Antoine Wiertz, 1839

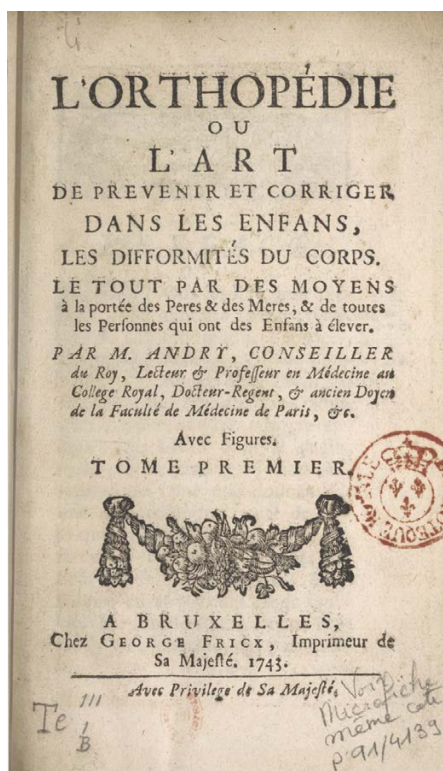


Figure 5 - Ouvrage de Nicolas Andry

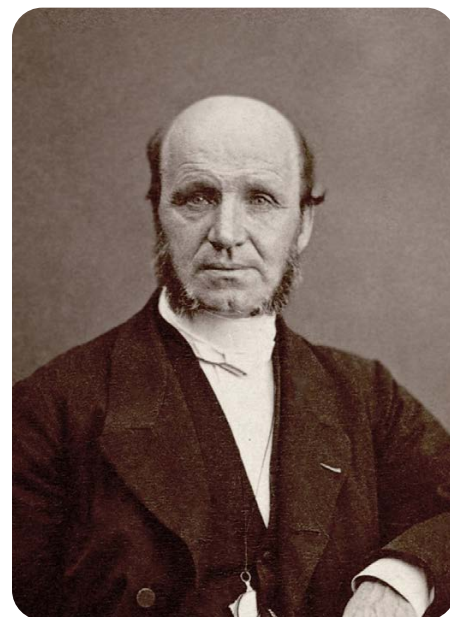


Figure 6 - Guillaume Duchenne de Boulogne

sommes évidemment loin des connaissances anatomiques figées de l'époque d'Ambroise Paré. Lorsque nous examinons une articulation, nous voyons en pensée le jeu des rapports des surfaces entre elles et leurs déplacements respectifs. Pour un chirurgien, l'anatomie de l'appareil locomoteur ne peut plus se réduire aux planches quand bien même sont-elles en version numérique. C'est à A.-I. Kapandji [7] que nous devons sa représentation dynamique. Kapandji est le père de l'anatomie fonctionnelle de l'appareil moteur. Ses ouvrages ont accompagné tous mes travaux de recherche, il est aussi devenu un ami.

• Un esprit de recherche en continuel éveil

Le mécanisme intellectuel qui a conduit à une invention ou à une découverte est fascinant. Il révèle un esprit curieux, à l'affût du sens contenu dans toute manifestation naturelle, l'intuition à croiser des phénomènes apparemment étrangers l'un de l'autre, une aptitude à aller jusqu'à l'absurde ou au contraire jusqu'à la solution qui stupéfie l'auteur lui-même. À l'origine, il y a le célèbre eureka. Archimède qui, pour trouver la nature du métal d'une couronne, a identifié sa densité en faisant le lien entre son corps plongé dans une baignoire et le volume d'eau évacué. Cette démarche fut renforcée un peu plus tard par la logique cartésienne et l'esprit critique hissé au plus haut niveau au siècle des Lumières, dont personne ne peut contester qu'elle a été l'expression d'une civilisation, la nôtre. Qualité qui ne peut cependant aboutir que si elle est servie par l'opiniâtreté et l'acharnement : « *labor improbus omnia vincit* » disait Virgile dans les *Géorgiques*. Louis Pasteur et Marie Curie incarnent à merveille cette synthèse. C'est aussi la marque de l'incontestable fondateur de la chirurgie orthopédique française : Léopold Ollier [8] (Fig.7). Il fut l'élève de Claude Bernard à l'origine de la médecine expérimentale. Ses travaux sur le rôle du périoste dans la consolidation osseuse sont une merveille du modèle d'esprit de recherche à la française. Ollier, faut-il le rappeler, est à aussi l'origine d'une spécialité devenue incontournable : la chirurgie expérimentale.

• Acteur du modèle français

Le budget social atteint aujourd'hui près de 900 milliards d'euros par an, soit 32 % du PIB : c'est unique au monde. Une répartition des richesses qui protège nos diri-

geants politiques de la paix sociale laquelle met la nation en danger quand le monde devient dangereux comme aujourd'hui. Le chirurgien orthopédiste français participe grandement à l'entreprise de redistribution des richesses pour en être un des pourvoyeurs comme l'est le créateur d'emploi du secteur privé de l'industrie et des services. L'ordonnance du 4 octobre 1945 nous lie à ce contrat social. Nous en sommes bénéficiaires tout en contribuant à entretenir le moteur économique en remettant nos concitoyens dans le monde du travail et de la vie sociale. Comme je l'indiquais dans le dernier numéro de ce journal, nous avons remis dans le circuit économique près de 1,5 millions de personnes en 2022 (chiffres fournis par la CNAM). Mais, contrairement au monde professionnel de l'industrie et des services, notre contribution fournit une plus-value invisible par les distingués économistes, car nous remettons aussi sur pieds la catégorie intellectuelle enseignante ou autre chargée de transmettre et de promouvoir le

savoir et les connaissances spécifiquement françaises. Ainsi, par le contrat social qu'il honore, le chirurgien orthopédiste contribue-t-il indirectement à assurer aussi sa continuité : quand j'opère un professeur de lettres classiques d'une quelconque lésion osseuse ou articulaire, je sais que ses élèves ne vont retrouver leur enseignant que plusieurs semaines après. Je me dois d'être conscient des effets délétères d'un retard à sa guérison sur le développement d'une trentaine d'adolescents. Par ce seul exemple, et il y en a d'autres, on voit que (comme toute autre pratique médicale) le chirurgien orthopédiste français occupe une place décisive, non seulement dans le modèle socio-économique particulier dans lequel il exerce, qu'il est aussi et indirectement acteur de la promotion des jeunes générations chargées elles-mêmes de perfectionner, de promouvoir la civilisation sans pareil qui nous a été laissée en dévolution, viatique que chacun d'entre nous emporte avec soi.

Jean-Yves de la CAFFINIÈRE
www.jean-yves-delacaffiniere.com



Figure 7 - Léopold Ollier

Références

- [1] Delacomptée J.-M. *Grandeur de l'esprit français, dix portraits d'Ambroise Paré à Saint-Simon*. Cherche-midi - 2025.
- [2] Guerrand R.-H. et Bissy (de) F. *Œuvres d'Ambroise Paré*. Union Latine d'éditions - 1983.
- [3] Renan E. *Qu'est-ce qu'une nation ?* Mille et une nuits - 2015.
- [4] Malgaigne J.-F. *Œuvres complètes d'Ambroise Paré*. Baillière, Paris - 1840.
- [5] Hamby W.-B. *Ambroise Paré, surgeon of Renaissance*. Warren H. Green - 1967.
- [6] Rey J.-Cl. *Histoire du traitement de la scoliose*. Histoire des sciences médicales, XLII, 1, 21-28 - 2008.
- [7] Kapandji A.-I. *Anatomie fonctionnelle*. Vol.1-2-3, Maloine - édition 2018.
- [8] Caton J. *Léopold Ollier (1830-1900) : Père de la chirurgie orthopédique et réparatrice et de la chirurgie expérimentale*. Mém. Ac. Chir. 8 (3), 38-45 - 2009.



25 ANS DE NAVIGATION DU GENOU AVEC LE SYSTÈME ORTHOPILOT™

Des prémices à l'utilisation de routine

Par **Dominique SARAGAGLIA**, Professeur Émérite de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie à l'Université Grenoble-Alpes

INTRODUCTION

La chirurgie assistée par ordinateur a débuté à la fin des années 1980, par la neurochirurgie stéréotaxique [1]. Les objectifs de cette nouvelle technique étaient d'améliorer la précision du geste opératoire, de diminuer l'agressivité chirurgicale et d'améliorer la traçabilité de l'intervention.

L'histoire de la mise en place des prothèses totales du genou assistée par ordinateur a débuté en 1993, date à laquelle nous avons constitué un groupe de travail composé de 2 chirurgiens (D. Saragaglia et F. Picard), 1 médecin informaticien (P. Cinquin), 2 ingénieurs informaticiens (S. Lavallée et F. Leitner) et un partenaire industriel qui était à l'époque la Société ICP France (rachetée en 1994 par la Société Aesculap, Tuttlingen, Allemagne). Lors de cette première réunion, et en tant que chirurgien « senior », nous établissons le cahier des charges de ce que devait être pour nous une assistance par ordinateur. Il ne fallait pas qu'il y ait de scanner préopératoire pour guider la navigation chirurgicale et ceci pour plusieurs raisons : tout d'abord parce qu'à l'époque cet examen ne faisait pas partie du bilan préopératoire d'une

prothèse de genou ; ensuite parce que nous avions l'intuition qu'un tel examen ne pouvait que compliquer la procédure opératoire ; et qu'enfin cela aurait été à l'origine d'un surcoût et d'une irradiation non négligeable du patient. Il fallait que l'on ait une référence permanente à l'axe mécanique du membre inférieur du début à la fin de l'intervention de manière à placer les guides de coupes perpendiculaires à cet axe mécanique aussi bien dans un plan frontal que dans un plan sagittal. Il fallait pouvoir mettre les guides de coupe « à la volée » sans aucune tige centro-ni extra-médullaire. Il fallait enfin que l'intervention dure moins de 2 heures (temps maximal de garrot que nous nous autorisions) et que la procédure soit accessible à tout chirurgien quelle que soit sa compétence en informatique.

Ce projet fut confié à F. Picard qui en fit un travail de recherche dans le cadre de son DEA de génie biologique et médical et à F. Leitner, ingénieur informaticien en fin de formation. Après 2 ans de travail, le système fut validé par la mise en place de 10 prothèses du genou sur 10 genoux de cadavres et les résultats furent publiés en

1997 [2, 3] dans plusieurs instances nationales et internationales (CAOS, SOFCOT, SOBCOT, etc.). Après accord du comité d'éthique du CHU de Grenoble du 4 décembre 1996, la première prothèse assistée par ordinateur fut implantée sur l'être vivant le 21 janvier 1997 (D. Saragaglia, F. Picard, T. Lebredonchel). L'intervention dura 2h15 sans problème per-opératoire majeur. Une étude prospective randomisée comparant cette technique à la technique conventionnelle débuta en janvier 1998 et se termina en mars 1999. Les résultats furent publiés dans plusieurs instances nationales et internationales et dans un article princeps de la revue de chirurgie orthopédique [4]. En mars 1999, le prototype que nous avions utilisé dans cette étude donna naissance au modèle définitif qui fut appelé Orthopilot™ (B. Braun-Aesculap, Tuttlingen, Allemagne). Depuis cette époque, de nombreux articles ont été publiés dans la littérature confirmant le bien-fondé de cette technique. Les logiciels ont évolué (3.0, 3.2, 4.0, 4.2, 5.0, 5.1, etc.), mais le principe de base est resté le même depuis la création du système.

À partir de mars 2001, la navigation fut appliquée aux ostéotomies pour déformations frontales du genou et, à partir de 2008, aux prothèses unicompartmentaires (PUC) avec un logiciel original de navigation unique de l'implant tibial. À la fin de notre activité chirurgicale (31 décembre 2021) nous naviguons toutes les PTG de première intention, toutes les ostéotomies frontales, toutes les PUC et les reprises « simples » de PTG et PUC.

L'ORTHOPILOT™

Il s'agit d'un système sans imagerie préopératoire, hormis un bilan radiologique conventionnel, basé sur des acquisitions per-opératoires de points anatomiques remarquables. Grâce à des acquisitions cinématiques et palpatoires, on définit ainsi le centre de la tête fémorale, le milieu du genou et le milieu de la tibio-tarsienne conduisant à l'élaboration de l'axe mécanique du membre inférieur (angle HKA).

Le matériel est composé d'une station de navigation (fig. 1) permettant le repérage spatial en temps réel de marqueurs, ainsi que d'un ancillaire adapté à cette navigation. La station de navigation comporte un ordinateur de type PC, un localisateur infrarouge Polaris™ (Northern Digital Inc.) et une pédale à double commande. Le déroulement du protocole opératoire est défini dans le logiciel et le chirurgien

assure son contrôle via la pédale et une interface graphique dédiée.

Cette station de navigation comprend en outre les pièces d'ancillaires que sont les marqueurs et leur système de fixation. Un marqueur, appelé aussi « rigid body », est constitué d'un ensemble de diodes infrarouges reliées de façon rigide. Actuellement, ces marqueurs, qui étaient au départ des marqueurs actifs (reliés par un fil à la station de navigation et émettant un signal lumineux), sont des marqueurs passifs qui réfléchissent la lumière (fig. 2). La position de chacune de ces diodes est connue du localisateur et par suite, l'attitude (position et orientation) du marqueur proprement dit. Ils peuvent être fixés sur tous les objets dont on souhaite suivre le déplacement. En particulier, il est possible de désigner des points dans l'espace grâce à un palpeur constitué d'une pointe reliée à un marqueur et dont on connaît précisément les coordonnées de l'extrémité. Même si la fixation des marqueurs à l'os a évolué au

fil du temps, nous avons toujours utilisé des vis bi-corticales auto-taraudeuses spéciales.

Pour les prothèses du genou, l'ancillaire comporte des guides de coupe équipés de marqueurs qui sont solidement fixés à l'os par 3 ou 4 broches filetées. Ils permettent de naviguer la coupe tibiale (hauteur de coupe, valgus-varus, pente tibiale) et la coupe fémorale (hauteur de coupe, valgus-varus, flexum-recurvatum). Le guide de coupe des chanfreins permet de faire également les coupes antérieure et postérieure. Un distracteur peut être utilisé pour naviguer la balance ligamentaire en flexion et en extension.

TECHNIQUES OPÉRATOIRES

Prothèse totale de genou

La planification préopératoire est exactement la même que pour implanter une prothèse par la technique conventionnelle : radiographie standard ou mieux, pangenométrie en charge, pour évaluer l'axe et la forme du fémur et du tibia. Les radiographies en stress sont inutiles puisque l'ordinateur permet d'évaluer la réductibilité de la déformation par des manœuvres en varus ou valgus forcé.

Un garrot est placé à la racine de la cuisse et le patient est installé en décubitus dorsal sur une table opératoire standard. Dans la majorité des cas, on réalise une voie d'abord para-patellaire médiale, mais on peut utiliser n'importe quelle voie d'abord selon ses préférences. La rotule est éversée et les marqueurs sont insérés en percutanée (fig. 3) pour diminuer la longueur de l'incision. Ils sont positionnés de telle façon qu'ils soient vus par le localisateur tout au long de l'intervention sans que l'on soit obligé de déplacer l'Orthopilot™. Le marqueur fémoral est placé 15 cm au-dessus de l'interligne articulaire, en position oblique à 45° par rapport au plan frontal, et le marqueur tibial, 10 cm au-dessous de l'articulation, parallèlement au plan frontal.

Acquisition de l'axe mécanique (angle HKA)

L'étape de navigation commence par la palpation de la corticale antérieure du fémur juste au-dessus du bord supérieur



Figure 1 - Le système Orthopilot™

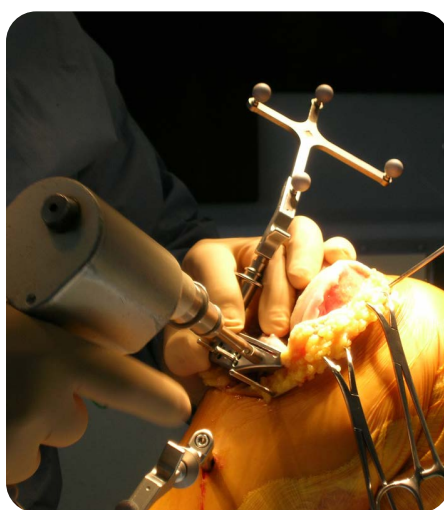


Figure 2 - Marqueur avec 4 boules qui reflètent la lumière (marqueur passif)



Figure 3 - Marqueurs tibial et fémoral fixés à l'os de manière percutanée.

de la trochlée et de la face postérieure des condyles médial et latéral. Ensuite le milieu des épines tibiales est palpé ainsi que le milieu du plateau tibial médial ou latéral. Lorsque l'axe mécanique du tibia est en varus, comme c'est presque toujours le cas dans les déformations en genu varum, le plateau latéral est palpé. Lorsque l'axe mécanique du tibia est en valgus, le plateau médial doit être palpé afin d'éviter une résection trop importante du côté médial. À la fin de cette étape, le centre du genou a été localisé et la taille de l'implant fémoral est enregistrée dans l'ordinateur.

L'acquisition du centre de la cheville est obtenue par la palpation des malléoles médiale et latérale ainsi que du milieu de l'articulation tibio-tarsienne.

Enfin, le centre de la tête fémorale est localisé en mobilisant le membre inférieur dans un mouvement circulaire, lentement et progressivement, avec le genou en extension ou en flexion ; cela permet au localisateur de suivre les diodes infrarouges du marqueur fémoral et de repérer le centre de la tête fémorale.

À ce stade de l'intervention, on connaît l'angle HKA qui peut être comparé à l'axe radiologique préopératoire, et la taille de l'implant fémoral. Avant d'insérer les guides de coupe, il est très important de vérifier la réductibilité de la déformation [5], surtout en extension (10° de flexion), afin de prévoir une éventuelle libération des parties molles. En cas de genu varum, une contrainte manuelle latérale du genou est appliquée et l'angle HKA est vérifié sur l'ordinateur ; en cas d'hyper-réductibilité (varus passant en valgus) ou d'hypo-réductibilité inférieure à 3° , il ne sera pas nécessaire de procéder à un « release » du ligament collatéral médial (LCM) ; en cas d'hypo-réductibilité de 3 à 6° , un « release » du LCM sera nécessaire (« pie crusting ») ; et en cas d'hypo-réductibilité supérieure à 6° , un « release » majeur sera nécessaire (libération du LCM au niveau de son insertion fémorale). Par ailleurs, la laxité de la convexité est notée. Elle est souvent difficile à quantifier de manière précise car on ne connaît pas le point 0, et cette laxité interfère avec l'usure osseuse de la concavité.

Navigation des coupes osseuses

Le guide de coupe tibial équipé de son marqueur est positionné à « main levée » devant l'épiphyse tibiale (fig. 2). Grâce à l'écran de l'ordinateur, celui-ci est positionné avec un varus-valgus de 0° (perpendiculaire à l'axe mécanique du tibia), une

hauteur de coupe de 10 mm et une pente postérieure entre 0 et 2° (fig. 4) puis fixé à l'os par 4 broches filetées.

Le guide de coupe fémorale muni de son marqueur est alors placé, toujours à « main levée », contre la face antérieure de l'extrémité distale du fémur, le genou étant fléchi à 90° , après résection à la scie oscillante de la saillie de la trochlée fémorale. Cette étape est très importante pour déterminer l'axe mécanique du fémur et le comparer aux mesures radiologiques préopératoires (fig. 5). On règle ensuite le valgus-varus (0° pour nous), la pente postérieure (entre 0 et 2° de flexum pour éviter d'entailler la corticale antérieure) et la hauteur de la résection (résection minimale du côté convexe de la déformation pour réduire le déséquilibre ligamentaire et ne pas induire de laxité de résection). Cette hauteur doit correspondre à l'épaisseur de la prothèse.

À ce stade de l'opération l'ordinateur a réalisé un « alignement osseux » du membre inférieur et la prothèse est alors implantée en utilisant les ancillaires classiques notamment lors de la réalisation des coupes antérieure, postérieure, et des chanfreins.

Implantation de la prothèse d'essai

L'implantation de la prothèse d'essai utilise l'assistance informatique pour vérifier l'axe mécanique du membre inférieur, en extension, en position de la marche, et en flexion à 90° . L'équilibre ligamentaire est contrôlé par des mesures de valgus et de varus en stress, en comparant le bâillement médial au bâillement latéral. Dans le genu varum, on tolère au maximum 3° de plus dans la convexité. En d'autres termes, si on a 1° de laxité dans la concavité et 4° dans la convexité, on considère que l'équilibre médio-latéral est correct et ne nécessite pas de geste complémentaire.

Rotation de l'implant fémoral

Nous ne mettons jamais systématiquement de la rotation externe dans l'implant fémoral du moins sur genu varum. Nous ne mettons de la rotation qu'en fonction du valgus ou du varus fémoral distal (fig. 6).

Si en cas de genu varum le fémur est en valgus de 3° ou plus, il est logique de mettre de la rotation externe car il faudra réséquer davantage le condyle médial distal et par conséquent davantage le condyle postérieur si on veut que les ligaments soient équilibrés en flexion. Cette rotation n'a pas besoin d'être naviguée car l'ancillaire permet de mettre la rotation voulue aisément.

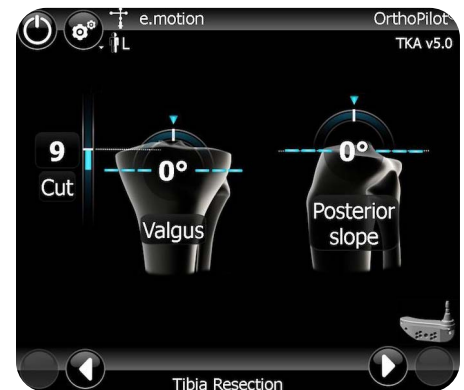


Figure 4 - Mesure de la hauteur de résection du plateau tibial, de varus-valgus et de la pente postérieure

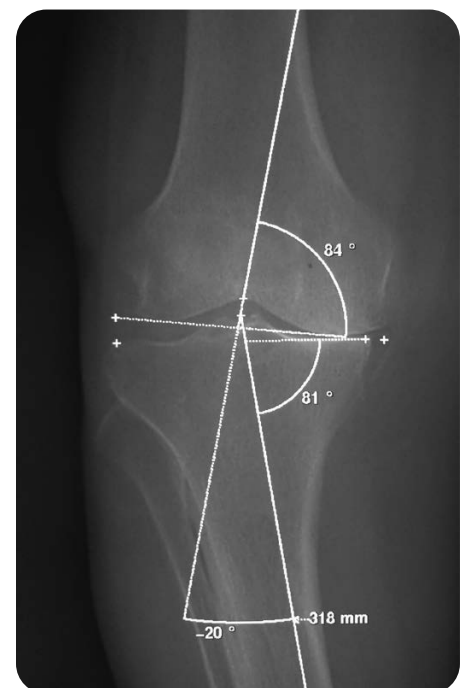


Figure 5 - Mesures radiologiques d'une déformation en varus : angle HKA, angle fémoral mécanique médial et angle tibial mécanique médial

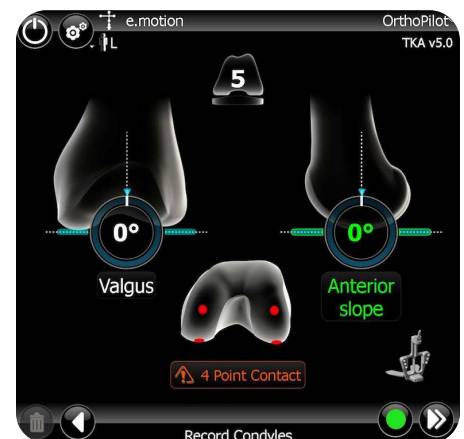


Figure 6 - Mesure de l'angle fémoral mécanique médial avec l'ordinateur

Si le fémur est en varus et le genu varum est hyper-réductible, il est tout aussi logique de mettre de la rotation interne puisqu'on résèquera moins de condyle médial distal et donc moins de condyle postérieur. En l'absence de rotation interne, on laissera persister une laxité médiale de résection en flexion.

En cas de genu valgum, la rotation externe est quasi systématique puisque le valgus fémoral est quasi constant. Nous mettons habituellement un degré de rotation pour un degré de valgus fémoral en ne dépassant pas 5 à 6° de rotation pour limiter l'entaille de la corticale antérolatérale du fémur.

Équilibre ligamentaire

Il y a 2 façons de procéder : soit en travaillant à partir des tests de réductibilité de la déformation (contraintes en valgus et varus près de l'extension), soit en suivant un logiciel de gestion de l'équilibre ligamentaire. Nous préférons utiliser la première méthode qui permet au chirurgien de réfléchir et de rester maître de ses décisions.

Nous procédons de la manière suivante : lorsque l'axe mécanique du membre apparaît sur l'écran de l'ordinateur et avant toute ablation des ostéophytes, on applique une force manuelle en varus et valgus, genou à 5 à 10° de flexion, pour évaluer la réductibilité de la déformation. Si la déformation est totalement réductible, voire hyper-réductible, on est certain que les ligaments seront équilibrés en

extension et qu'il ne sera pas nécessaire de libérer les parties molles de la concavité. Il en est de même si la réductibilité donne une hypo-correction de 2 à 3°. Si l'hypo-correction est plus importante, il faudra prévoir une libération progressive du plan capsulo-ligamentaire de la concavité, avec les implants d'essai, après avoir enlevé les ostéophytes. Comme nous l'avons dit plus haut, un équilibre parfait ne signifie pas nécessairement qu'il y ait un écart symétrique entre le côté médial et le côté latéral, car on sait que dans un genou normal, le compartiment latéral est plus « lax » que le compartiment médial. On accepte donc volontiers, dans un genu varum, une différence de 3° de plus pour le compartiment latéral du genou.

En ce qui concerne la gestion des espaces entre l'extension et la flexion, nous n'avons jamais de différence notable car, d'une part nous utilisons une prothèse à conservation du LCP, celui-ci étant le « gardien » des espaces et, d'autre part, l'épaisseur de la résection osseuse est identique à l'épaisseur des implants. Il n'y a donc aucune raison pour que l'équilibre qui était correct avant l'implantation de la prothèse se modifie par la suite.

Enfin, l'équilibre médio-latéral en flexion peut être contrôlé sans distracteur, car nous pensons qu'il s'agit d'un procédé artificiel qui ne garantit pas un équilibre parfait. En effet, la mise en tension d'un côté puis de l'autre est subjective et difficile à reproduire d'un chirurgien à l'autre. Pour vérifier cet équilibre, il suffit, une fois

le guide de coupe des chanfreins appliqué et fixé contre le fémur distal, de soulever la cuisse par l'intermédiaire de ce guide, de tirer manuellement dans l'axe de la jambe, genou fléchi à 90°, et de vérifier le parallélisme du guide de coupe avec la coupe du plateau tibial (fig. 7). Dans le genu varum, le parallélisme est parfait dans la plupart des cas, et il n'est pas nécessaire de libérer le plan capsulo-ligamentaire. Dans le cas contraire, notamment en cas de genu valgum, il est nécessaire de libérer progressivement les ligaments collatéraux médial (genu varum) ou latéral (genu valgum).

Implantation de la prothèse définitive

La prothèse définitive est cimentée (ou non, en fonction de ses préférences), lorsque l'angle HKA est à $180^\circ \pm 3^\circ$, que les ligaments sont bien équilibrés, que la course de la rotule est optimale et que les amplitudes sont parfaites. La voie d'abord est ensuite refermée selon les habitudes de chacun.

Ostéotomies pour genu varum [6, 7, 8]

Ostéotomie tibiale de valgisation

On utilise les mêmes principes d'acquisition en temps réel, du centre de rotation de la hanche, des milieux du genou et de la cheville et des repères anatomiques du genou (palpation des épicondyles médiale et latérale, et de la pointe de la rotule). Cela permet, d'afficher l'angle HKA sur l'écran de l'ordinateur (fig. 8), avant, pendant et après la ou les ostéotomies, et de vérifier si la correction planifiée a été obtenue.

En général, l'intervention se déroule dans l'ordre suivant : les marqueurs sont fixés par voie percutanée au niveau du fémur distal et du tibia proximal, ce qui permet d'acquérir les centres de la hanche, du genou et de la cheville. L'axe mécanique du

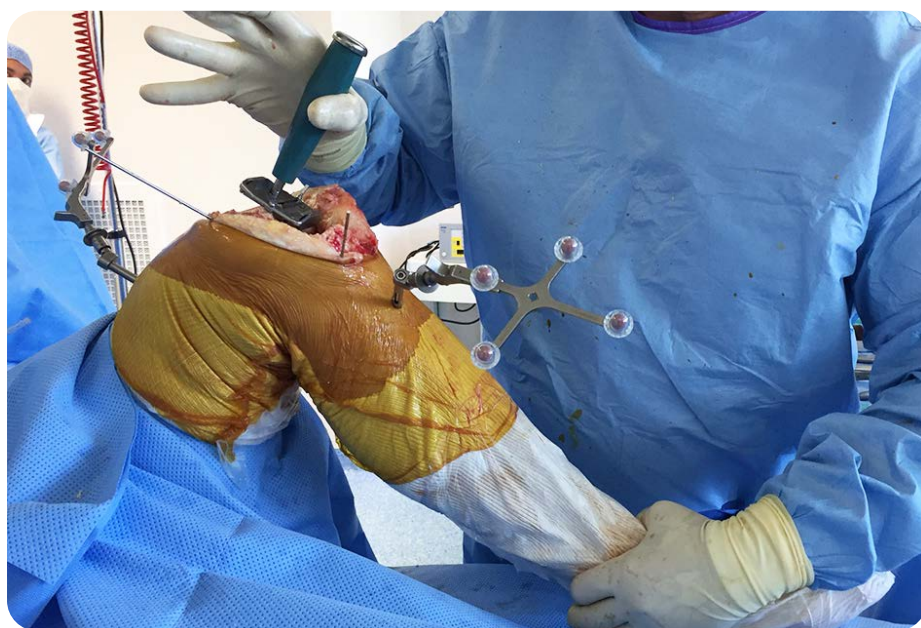


Figure 7 - Vérification de l'équilibre ligamentaire en flexion à 90°

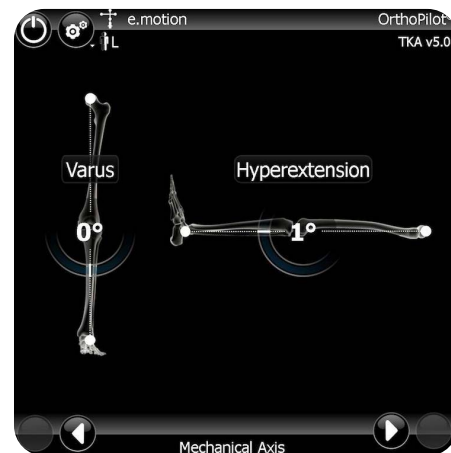


Figure 8 - Angle HKA affiché sur l'ordinateur

membre inférieur apparaît alors à l'écran et peut être comparé à la pangenométrie radiologique préopératoire. L'ostéotomie est réalisée 3 cm sous le niveau de l'interligne articulaire médial que l'on repère par la mise en place d'une aiguille intra-articulaire au niveau de l'interligne. L'ostéotomie à la scie oscillante est dirigée vers la tête de la fibula en gardant la scie aussi horizontale que possible pour éviter de fracturer le plateau tibial latéral.

À l'aide de 2 lames de Pauwels insérées dans le trait d'ostéotomie, le tibia est placé en valgus pendant qu'on écarte les lames. Une fois qu'on a écarté les 2 berges de l'ostéotomie, les ostéotomes sont remplacées par une cale métallique qui est auto-stable ce qui permet de vérifier si on a obtenu la correction souhaitée. Si on doit corriger un varus de 8°, on commence par mettre une cale de 12 mm, soit environ 4° d'hyper-correction. On vérifie ensuite l'axe sur l'écran et on met une cale $\pm$ épaisse en fonction de l'hyper-correction souhaitée (en général 2 à 4° d'hyper-correction). La cale métallique est ensuite remplacée par une cale de phosphate tricalcique (Biosorb®, SBM, Lourdes, France) de l'épaisseur de la cale métallique et la mise en place d'une plaque vissée à têtes de vis verrouillées terminera le montage (fig. 9).

Double ostéotomie

La première étape est la même que celle de l'ostéotomie tibiale : insertion percutanée des marqueurs (suffisamment haut au niveau du fémur, pour ne pas gêner l'ostéotomie fémorale et suffisamment bas au niveau du tibia, pour ne pas interférer avec

l'ostéotomie tibiale), suivie de l'acquisition du centre de la hanche, du milieu du genou et de l'articulation tibio-tarsienne afin d'identifier l'axe mécanique du membre inférieur (angle HKA).

La 2^e étape consiste à réaliser l'ostéotomie de fermeture fémorale au niveau du fémur distal (en général en enlevant 4 à 5 mm, mais parfois plus en cas de varus fémoral congénital important) et à la fixer par une plaque vissée. On utilise une voie d'abord latérale en réclinant vers le dedans le vaste latéral. Le 1^{er} trait d'ostéotomie part 1 à 2 cm au-dessus du bord latéral de la trochlée fémorale, longe la trochlée obliquement de dehors en dedans, et se termine sur la corticale médiale du fémur en évitant de casser la charnière. Le coin osseux est retiré de la partie proximale du fémur grâce à un autre trait de scie réalisé au-dessus du 1^{er} convergeant avec le 1^{er} sur la corticale médiale du fémur. Un coin de 4 mm de base correspond à une correction de 5 à 6°, car il faut inclure l'épaisseur des 2 traits d'ostéotomie (à condition que l'épaisseur de la lame de scie ne dépasse pas 0,7 mm, ce qui est l'épaisseur habituelle des lames à ostéotomies).

Après mise en valgus du membre inférieur, l'ostéotomie est fixée par la plaque et le varus résiduel est vérifié sur l'écran de l'ordinateur ce qui permet de calculer l'ostéotomie tibiale d'ajustement final correspondant à la planification préopératoire.

La dernière étape consiste à effectuer l'ostéotomie tibiale de valgisation exacte-

ment de la même manière que la technique décrite précédemment (fig. 10a et 10b).

L'axe définitif s'affiche alors sur l'écran de l'ordinateur.

Ostéotomie pour genu valgum [9]

L'acquisition de l'axe mécanique du membre inférieur est réalisée de la même façon que pour le genu varum. Une fois que l'on a obtenu cet axe, on réalise l'ostéotomie de varisation, soit par fermeture fémorale médiale, soit par ouverture latérale. Dans certains cas, quand l'ostéotomie fémorale d'ouverture latérale dépasse 6 à 8°, l'ouverture entraîne une tension excessive du fascia lata ce qui conduit à un « release » du fascia lata par « pie crusting » afin de faciliter la rééducation post-opératoire (raideur du genou). Nous avons fait des ostéotomies de fermeture médiale au début de notre expérience, puis nous avons abandonné cette technique pour faire des ouvertures latérales. L'ouverture est comblée par une cale de phosphate tricalcique (Biosorb®, SBM, Lourdes, France) et l'ostéotomie est fixée par une plaque à têtes de vis verrouillées (fig. 11).

Lorsque le genu valgum est consécutif à un valgus fémoral associé à un valgus tibial, on réalise une double ostéotomie, d'abord tibiale de fermeture, puis fémorale d'ouverture selon les mêmes principes que la double ostéotomie pour genu varum, afin d'éviter un interligne oblique (fig. 12a, b, et c).



● Figure 9 - Ostéotomie tibiale de valgisation d'ouverture médiale fixée par une cale de Phosphate Tricalcique (Biosorb®) et par une plaque à têtes de vis verrouillées



● Figure 10 - A - Double ostéotomie réalisée pour une gonarthrose sur genu varum majeur : vue de face
B - Double ostéotomie réalisée pour une gonarthrose sur genu varum majeur : vue de profil



● **Figure 11** - Oostéotomie fémorale distale d'ouverture pour genu valgum fixée par un coin de Biosorb® et une plaque AO à têtes de vis verrouillées

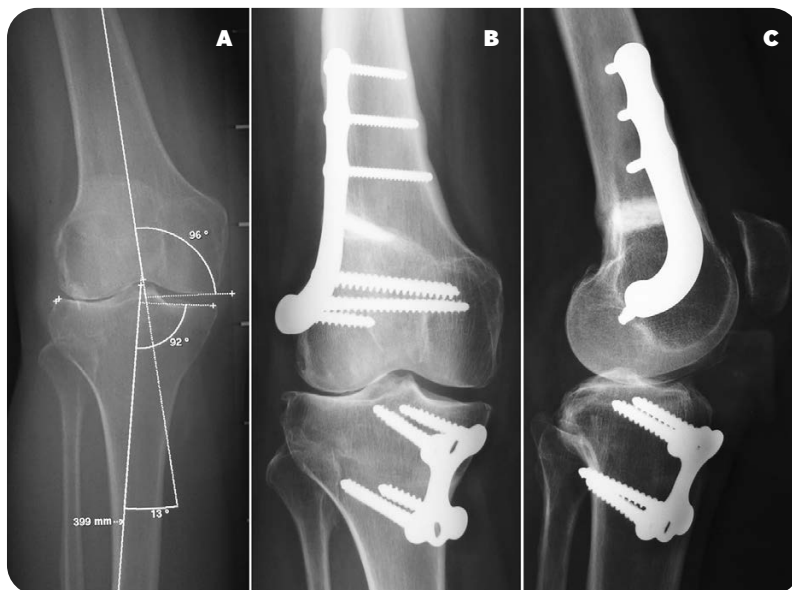
Prothèse unicompartmentaire (PUC) [10, 11]

Les marqueurs sont implantés en percutanée comme pour une PTG. On fait une incision de 7 à 9 cm, qui dépend en fait du BMI du patient et de l'élasticité des tissus. Ensuite, on pénètre dans l'articulation soit par un abord para-patellaire soit par un abord « sub-vastus ».

L'étape suivante consiste à enregistrer les données de la palpation intra-articulaire : milieu de l'échancrure inter-condylienne, milieu des épines tibiales (fig. 13), milieu du plateau tibial médial (pour une PUC médiale), et le point le plus distal du condyle fémoral médial. Puis on palpe les malléoles et le milieu de l'articulation tibio-tarsienne.

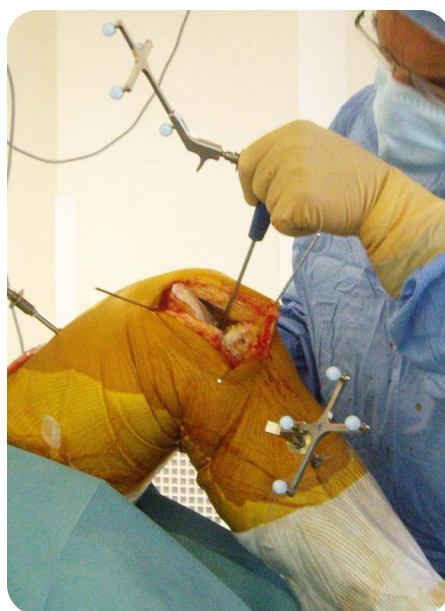
La dernière étape consiste à enregistrer le centre de la hanche selon la technique habituelle de circumduction.

À la fin de l'enregistrement, l'angle HKA s'affiche sur l'écran de l'ordinateur et on peut commencer la navigation en évaluant dans un premier temps la réductibilité de la déformation. Si la déformation est hyper-réductible, il s'agit d'une contre-indication à la mise en place d'une prothèse à plateau mobile. En effet, pour éviter la luxation du patin méniscal, la mise en tension du LCM conduira à une hyper-correction qui dégradera rapidement le compartiment opposé. Il est préférable dans ce cas là de mettre un plateau fixe en laissant persister une « laxité de sécurité ». Si la déformation est hypo-réductible on peut mettre l'une ou l'autre des prothèses selon ses préférences.



● **Figure 12** - A - Genu valgum avec axe mécanique fémoral en valgus et axe tibial également en valgus / B - Double ostéotomie pour corriger la déformation (fermeture tibiale médiale et ouverture fémorale latérale) : vue de face / C - Double ostéotomie pour corriger la déformation (fermeture tibiale médiale et ouverture fémorale latérale) : vue de profil

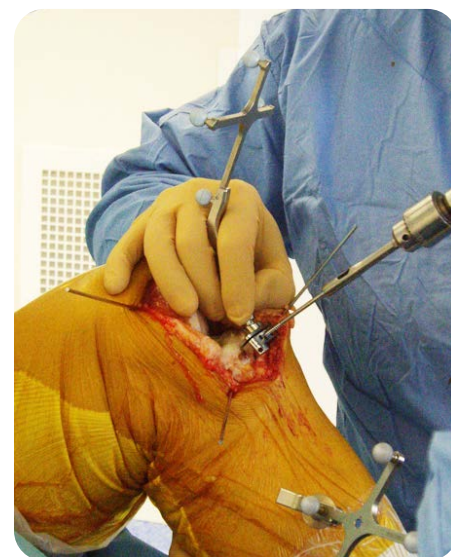
Le guide pour la coupe du tibia équipé de son marqueur est placé devant le plateau tibial avec le varus (2 à 3°), la pente (3 à 5°), et la hauteur de coupe souhaités (4 à 8 mm, sans dépasser 8 mm pour ne pas s'exposer à un enfoncement secondaire du spongieux résiduel [12]), puis fixé à l'os par 3 tiges filetées (fig. 14). Enfin, la coupe tibiale est réalisée avec une scie oscillante pour la coupe horizontale et une scie va-et-vient pour la coupe sagittale.



● **Figure 13** - Palpation des épines tibiales pendant une PUC naviguée

À ce stade de l'intervention, la navigation est terminée et la coupe fémorale est réalisée grâce à un espaceur tibial placé entre la coupe tibiale et le condyle fémoral médial, genou en extension. Le guide de la coupe fémorale distale est glissé dans un rail situé sur l'espaceur et poussé jusqu'au contact de l'os (fig. 15). Ce guide va être fixé à l'os par 2 broches filetées, l'espaceur peut être retiré ou non, et la coupe fémorale distale est réalisée à la scie oscillante.

Le genou est ensuite placé à 90° de flexion et plusieurs fantômes vont permettre de choisir la bonne taille de l'implant. Le guide



● **Figure 14** - Fixation du guide de coupe tibiale pendant une PUC naviguée

des chanfreins de la taille de l'implant choisi va permettre de réaliser la coupe et le chanfrein postérieurs.

On met en place ensuite les différents implants d'essai et on vérifie avec l'ordinateur si les implants ont été positionnés selon les objectifs préopératoires en sachant que pour une PUC à plateau mobile on tolérera au maximum 1° de « laxité de sécurité » pour éviter toute luxation du patin méniscal.

Une fois les objectifs atteints, les implants d'essai sont remplacés par les implants définitifs.

Révision d'une PUC par une PTG [11]

Dans ce cas-là, la navigation se déroule de la même façon que pour une PTG de première intention. Les implants ne sont pas retirés et les acquisitions sont réalisées implants en place (fig. 16).

Une fois qu'on a obtenu l'axe mécanique du membre inférieur, les différentes coupes sont réalisées après avoir positionné les guides de coupe avec l'ordinateur. La coupe tibiale pose rarement des problèmes, sauf s'il existe une perte tibiale osseuse importante nécessitant soit une greffe osseuse, soit l'utilisation d'une cale métallique. C'est la même chose au niveau du fémur où l'utilisation de cales métalliques, de vis pilotis ou de greffes osseuses fragmentaires sont très rares (fig. 17).

Une fois la PUC déficiente retirée, il faut faire attention à la coupe fémorale postérieure et bien intégrer l'épaisseur de l'implant retiré. En d'autres termes, si l'implant retiré fait 6 mm d'épaisseur et que la PTG fait 8 mm d'épaisseur, il ne faut recouper que de 2 mm. Quoi qu'il en soit, la navigation implants en place, intègre cette donnée.

Le reste de l'intervention se déroule comme pour une prothèse primaire.

RÉSULTATS

Prothèse totale du genou

Les premiers résultats ont été publiés en 2001 pour valider le système [4]. Deux autres articles ont été publiés en 2017 et 2018 pour présenter les résultats à plus de 10 ans de recul [13, 14]. Ces résultats sont très intéressants pour ce qui concerne l'angle HKA post-opératoire puisque cet angle était de $180^\circ \pm 3^\circ$ (objectif préopératoire) dans plus de 90 % des cas dans les grands varus ($n=208$ cas) [13], et dans 92,3 % pour tout type de gonarthrose ($n=243$) [14]. Les scores IKS étaient respectivement de 180 et 189,5 points. Par ailleurs, les taux de survie à 10 ans de la prothèse (e.Motion™, B-Braun-Aesculap, Tuttlingen, Allemagne) étaient de 99,2 % pour tout type d'arthrose et de 99,3 % pour les grands varus.

PUC et révisions de PUC pour PTG

Les résultats ont été publiés en 2017 [11]. En cas de genu varum ($n=79$), l'objectif préopératoire a été atteint dans 88,5 % des cas pour l'angle HKA, avec 4 cas (5,1 %) en dessous de 175° et 5 cas (6,1 %) au-dessus de 179° ; dans 92,4 % des cas, pour l'axe mécanique tibial dont 3 cas à plus de 90° et 3 cas en-dessous de 84° ; et dans 95 % des cas, pour la pente tibiale. En cas de genu valgum ($n=19$), les objectifs préopératoires ont été atteints dans 84 % des cas pour l'angle HKA et 92 % pour la pente tibiale postérieure.

Dans la série des révisions de PUC par PTG, l'objectif concernant l'angle HKA ($180 \pm 3^\circ$) a été atteint dans 92,4 % des cas. Dans un

autre article où nous avons comparé les révisions assistées par ordinateur aux révisions conventionnelles [15], nous avons retrouvé une légère différence en faveur de la navigation sans que cela soit significatif.

Ostéotomies

Ostéotomie tibiale de valgisation

Dans une étude comparant la navigation à la chirurgie conventionnelle [6], nous avons inclus 2 groupes de 28 patients. L'objectif préopératoire était d'obtenir un angle HKA post-opératoire de $184^\circ \pm 2^\circ$. Nous l'avons atteint dans 96 % des cas avec la navigation et 71 % avec la technique conventionnelle. La différence était non seulement hautement significative, mais nous avons également évité une large dispersion des résultats concernant tout particulièrement l'hyper-correction.

Double ostéotomie pour genu varum

Dans un article basé sur 42 cas, publié en 2012 [16], nous avons retrouvé que non seulement les patients avaient de très bons résultats fonctionnels, mais également que l'objectif préopératoire concernant l'angle HKA avait été atteint dans 92,7 % des cas.

Ostéotomies pour genu valgum

Les résultats ont été publiés en 2014 [9]. Nous n'avons pas retrouvé de complications, hormis une parésie transitoire du nerf fibulaire commun. Vingt-trois patients (25 genoux sur 29) ont été revus à un recul moyen de 51 mois. Vingt-deux étaient satisfaits ou très satisfaits de l'intervention. L'objectif préopératoire concernant l'angle HKA a été atteint dans 86,2 % des cas (25/29).

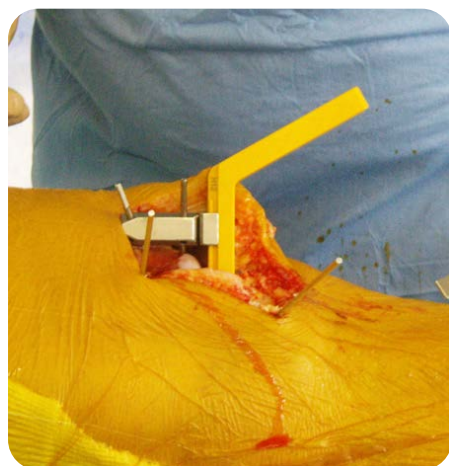


Figure 15 - Insertion du guide de coupe fémorale distale pendant une PUC naviguée



Figure 16 - Descellement d'une PUC reprise par une PTG naviguée



Figure 17 - Navigation de la reprise de PUC du cas de la figure 16. Notez les vis pilotis pour combler la perte de substance osseuse fémorale

DISCUSSION

La navigation des PTC est arrivée à maturité, mais il faut reconnaître qu'elle n'a pas atteint le développement qu'elle aurait mérité [17], même si son utilisation a augmenté ces dernières années [18] et que les taux de révisions [19] et de complications postopératoires [20] sont très bas.

Les raisons de ce manque d'engouement sont multiples : complexité de certains systèmes de navigation apparus au début des années 2000 [21] qui augmentaient de plus d'une demi-heure la durée opératoire, soit plus de 50 % du « temps normal » en chirurgie conventionnelle ; Le coût de l'équipement quand il fallait l'acheter ou le louer ; le manque d'études à long terme démontrant une augmentation de la durée de vie des implants navigués [22, 23] ; une certaine confusion concernant les objectifs de la navigation qui n'est pas un outil qui permet uniquement d'implanter les prothèses à $180^\circ \pm 3^\circ$, mais qui permet de mettre les prothèses selon l'axe que l'on souhaite, qu'il soit anatomique, cinématique, constitutionnel [24, 25, 26] ou autre, avec une précision accrue et une grande reproductibilité.

Il faut reconnaître qu'il n'y a quasiment pas de complications en relation avec la navigation (bien moins qu'avec les techniques conventionnelles) en termes d'embolie

graisseuse ou de saignement post-opératoire [27, 28]. Par ailleurs, la courbe d'apprentissage est courte et il s'agit d'un outil remarquable pour l'enseignement de la chirurgie prothétique du genou [29, 30].

L'intérêt majeur de la navigation est son utilité dans les grandes déformations du genou que ce soit en valgus ou en varus. Dans ce contexte, elle permet d'atteindre l'objectif préopératoire dans plus de 90 % des cas [13, 31], et grâce à l'évaluation de la réductibilité de la déformation [5], elle réduit considérablement le taux de « *release* » majeur qui est seulement de 9,5 % dans une série récente [13].

Elle est également très intéressante pour évaluer l'équilibre ligamentaire sagittal du genou. En effet, il est souvent difficile en peropératoire d'évaluer le degré de flexum ou de re-curvatum résiduel et la navigation permet de chiffrer objectivement, en degrés, l'hyperextension ou le défaut d'extension qu'il va falloir corriger avant la mise en place de l'implant définitif.

Finalement, et c'est probablement l'une de ses indications la moins discutable, elle permet de mettre une PTC avec sécurité et reproductibilité dans les gonarthroses avec déformations extra-articulaires [32, 33], avec cal vicieux du fémur et/ou du tibia, et en présence de matériels d'ostéosynthèses inenlevables tels que des clous ou des plaques (fig. 18a, b, c, d).

La mise en place de PUC et la réalisation d'ostéotomies sont certainement les meilleures indications d'une assistance informatisée. En effet, plus que pour les PTC, les résultats à long terme sont conditionnés à un alignement frontal optimal. Pour ce qui est des PUC, l'alignement frontal optimal correspond à un varus résiduel de 2° à 5° ce qui est très difficile à obtenir en chirurgie conventionnelle. En cas d'hyper-correction au-delà de 180° ou d'hypo-correction en dessous de 175° , les risques de complications précoces sont loin d'être négligeables, qu'il s'agisse d'usure du compartiment opposé dans le premier cas, ou de descellement dans le 2^e cas.

C'est la même chose pour les ostéotomies. En cas de genu varum, on obtient les meilleurs résultats lorsqu'on atteint un angle HKA de $184^\circ \pm 2^\circ$. Sans navigation, il n'est pas facile d'obtenir cette hyper-correction ; en cas de trop grande hypo- ou hyper-correction le risque d'échec précoce n'est pas négligeable (hypo-correction) de même que les risques médico-légaux (trop grande hyper-correction). C'est probablement pour cette raison que les ostéotomies sont de moins en moins pratiquées.

CONCLUSION

La chirurgie du genou assistée par ordinateur est un outil fantastique qui permet d'atteindre les objectifs préopératoires



Figure 18 - Gonarthrose droite dans un contexte de cal vicieux et plaque vissée toujours en place depuis plus de 20 ans chez une femme de 82 ans. A - Rx préopératoires de face / B - Rx préopératoires de profil / C - Pangenométrie postopératoire / D - Rx postopératoire de profil

dans une grande majorité de cas. Quand les objectifs sont bien définis, la supériorité de la navigation par rapport aux techniques conventionnelles a été démontrée aux cours de ces 25 années d'expérience avec l'Orthopilot™. La navigation permet de mettre des PTG dans d'excellentes conditions dans les cas de gonarthroses sur cal vicieux ou, encore mieux, lorsqu'il y a, en plus, un ma-

tériel d'ostéosynthèse inenlevable (notamment au niveau du fémur).

En ce qui concerne les PUC et les ostéotomies, ce sont probablement les meilleures indications puisque les résultats à long terme sont corrélés à un alignement frontal optimal difficile à obtenir avec la chirurgie conventionnelle.

La navigation est à l'origine de la chirurgie robotisée, mais le « bras armé » de la navigation représenté par le robot sera-t-il supérieur à la navigation conventionnelle, seul l'avenir nous le dira.

Dominique SARAGAGLIA

Références

[1] Lavallée S. *Geste médico-chirurgical assisté par ordinateur : application à la neurochirurgie stéréotaxique*. Thèse, génie biologique et médical 1989, Grenoble, France.

[2] Leitner F, Picard F, Minfelde R, Schultz HJ, Cinquin P, Saragaglia D. *Computer-assisted knee surgical total replacement*. In « lecture note in computer science »: CURMed-MRCAS'97. Springer Verlag, eds, Berlin-Heidelberg 1997, pp 629-638.

[3] Picard F, Leitner F, Saragaglia D, Cinquin P. *Mise en place d'une prothèse totale du genou assistée par ordinateur : A propos de 7 implantations sur cadavre*. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1997; 83, Suppl. II: p 31. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11240534/>

[4] Saragaglia D, Picard F, Chaussard C, Montbarbon E, Leitner F, Cinquin P. *Computer-assisted knee arthroplasty: comparison with a conventional procedure. Results of 50 cases in a prospective randomized study*. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2001; 87:18-28. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11240534/>

[5] Saragaglia D, Chaussard C, Rubens-Duval B. *Navigation as a predictor of soft tissue release during 90 cases of computer-assisted total knee arthroplasty*. *Orthopedics* 2006; 29: S137-S138.

[6] Saragaglia D, Roberts J. *Navigated osteotomies around the knee in 170 patients with osteoarthritis secondary to genu varum*. *Orthopaedics* 2005; 28 (Suppl 10): S1269-S1274.

[7] Saragaglia D, Mercier N, Colle PE. *Computer-assisted osteotomies for genu varum deformity: which osteotomy for which varus?* *Int Orthop* 2010; 34:185-190.

[8] Saragaglia D, Blaysat M, Mercier N, Grimaldi M. *Results of forty-two computer assisted double level osteotomies for severe genu varum deformity*. *Int Orthop* 2012; 36:999-1003.

[9] Saragaglia D, Chedal-Bornu B. *Computer-assisted osteotomy for valgus*

knees: medium-term results of 29 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014; 100: 527-30. doi: 10.1016/j.otsr.2014.04.002. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25087004/>

[10] Saragaglia D, Picard F, Refaie R. *Navigation of the tibial plateau alone appears to be sufficient in computer-assisted unicompartmental knee arthroplasty*. *Int Orthop* 2012; 36:2479-2483. doi:10.1007/s00264-012-1679-2.

[11] Saragaglia D, Marques Da Silva B, Dijoux P, Cognault J, Gaillot J, Pailhé R. *Computerised navigation of unicompartmental knee prostheses: from primary implantation to revision to total knee arthroplasty*. *Int Orthop*. 2017; 41:293-299. doi: 10.1007/s00264-016-3293-1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27680750/>

[12] Hernigou P, Deschamps G. *Alignment influences wear in the knee after medial unicompartmental arthroplasty*. *Clin Orthop Relat Res* 2004; 423: 161-5.

[13] Saragaglia D, Sigwalt L, Gaillot J, Morin V, Rubens-Duval B, Pailhé R. *Results with eight and a half years average follow-up on two hundred and eight e-Motion FP® knee prostheses, fitted using computer navigation for knee osteoarthritis in patients with over ten degrees genu varum*. *Int Orthop* 2018; 42(4): 799-804. doi: 10.1007/s00264-017-3618-8. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28831536/>

[14] Saragaglia D, Seurat O, Pailhé R, Rubens Duval B. *Computer-assisted TKA: long-term outcomes at a minimum follow-up of 10 years of 129 emotion FP mobile bearing prostheses*. *EPIC Series in Health Sciences* 2017; 1: 322-324.

[15] Saragaglia D, Cognault J, Refaie R, Rubens-Duval B, Mader R, Rouchy RC, Plaweski S, Pailhé R. *Computer navigation for revision of unicompartmental knee replacements to total knee replacements: the results of a case-control study of forty six knees comparing computer navigated and conventional surgery*. *Int Orthop* 2015; 39:1779-84. doi: 10.1007/s00264-015-2838-z. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26130284/>

[16] Saragaglia D, Blaysat M, Mercier N, Grimaldi M. *Results of forty two computer-assisted double level osteotomies for severe genu varum deformity*. *Int Orthop* 2012; 36:999-1003. doi: 10.1007/s00264-011-1363-y. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21947287/>

[17] Heinz T, Eidmann A, Anderson P, Weißenberger M, Jakuscheit A, Rudert M, Stratos I. *Trends in Computer-Assisted Surgery for Total Knee Arthroplasty in Germany: An Analysis Based on the Operative Procedure Classification System between 2010 to 2021*. *J Clin Med* 2023;12(2):549. doi: 10.3390/jcm12020549. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36675478/>

[18] Wang JC, Piple AS, Hill WJ, Chen MS, Gettleman BS, Richardson M, Heckmann ND, Christ AB. *Computer-Navigated and Robotic-Assisted Total Knee Arthroplasty: Increasing in Popularity Without Increasing Complications*. *J Arthroplasty* 2022;37(12): 2358-2364. doi: 10.1016/j.arth.2022.06.014. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35738360/>

[19] Varshneya K, Hong CS, Tyagi V, Ruberte Thiele RA, Huddleston JI 3rd. *Imageless Computer Navigation Reduces 5-Year All-Cause Revision Rates After Primary Total Knee Arthroplasty*. *J Arthroplasty* 2022; 37(6S): S211-S215. doi: 10.1016/j.arth.2022.02.004. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35256233/>

[20] Webb ML, Hutchison CE, Sloan M, Scanlon CM, Lee GC, Sheth NP. *Reduced postoperative morbidity in computer-navigated total knee arthroplasty: A retrospective comparison of 225,123 cases*. *Knee* 2021;30:148-156. doi: 10.1016/j.knee.2020.12.015. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33930702/>

[21] Stindel E, Briard JL, Merloz P, Plaweski S, Dubrana F, Lefevre C, et al. *Bone Morphing: 3D Morphological Data for Total Knee Arthroplasty*. *Computer Aided Surgery* 2002; 7: 156-68.

[22] Shah SM. *After 25 years of computer-navigated total knee arthroplasty, where do we stand today?* *Arthroplasty* 2021;3(1):41. doi: 10.1186/s42836-021-00100-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35236503/>

[23] Farhan-Alanie OM, Altell T, O'Donnell S, May P, Doonan J, Rowe P, Jones B, Blyth MJG. No advantage with navigated versus conventional mechanically aligned total knee arthroplasty-10 year results of a randomised controlled trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2023; 31(3):751-759. doi: 10.1007/s00167-022-07158-1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36166095/>

[24] Howell SM, Papadopoulos S, Kuznik K, Ghaly LR, Hull ML. Does varus alignment adversely affect implant survival and function six years after kinematically aligned total knee arthroplasty? *Int Orthop* 2015; 39:2117-24. doi: 10.1007/s00264-015-2743-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25823516/>

[25] Hazratwala K, Gouk C, Wilkinson MPR, O'Callaghan WB. Navigated functional alignment total knee arthroplasty achieves reliable, reproducible and accurate results with high patient satisfaction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2023; 31(9):3861-3870. doi: 10.1007/s00167-023-07327-w. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36917248/>

[26] Zheng K, Wang Y, Wang T, Zhu F, Zhang L, Li R, Zhou J, Geng D, Xu Y. Restoration of constitutional alignment optimizes outcomes of computer navigated total knee arthroplasty: a prospective randomized controlled trial. *Int Orthop* 2024;48(4):971-981. doi: 10.1007/s00264-024-06093-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38289379/>

[27] Kalairajah Y, Cossey AJ, Verrall GM, Ludbrook G, Spriggins AJ. Are systemic emboli reduced in computer-assisted knee surgery? A prospective, randomised, clinical trial. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88:198-202.

[28] McConnell J, Dillon J, Kinninmonth A, Sarungi M, Picard F. Blood loss following total knee replacement is reduced when using computer-assisted versus standard methods. *Acta Orthop Belg* 2012; 78:75-78.

[29] Jenny J-Y, Picard F. Learning navigation - Learning with navigation. A review. *SICOT J* 2017; 3: 39. DOI: 10.1051/sicotj/2017025.

[30] Larrainzar-Garijo R, Molanes-López EM, Cañones-Martín M, Murillo-Vizueté D, Valencia-Santos N, García-Bogalo R, Corella-Montoya F. Computer-Assisted Surgery Enables Beginner Surgeons, Under Expert Guidance, to Achieve Long-Term Clinical Results not Inferior to Those of a Skilled Surgeon in Knee Arthroplasty. *Indian J Orthop* 2022;56(8):1439-1448. doi: 10.1007/s43465-022-00666-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35923307/>

[31] Sheridan GA, Abdelmalek M, Howard LC, Neufeld ME, Masri BA, Garbuz DS. Navigated Versus Conventional Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Randomized Controlled Trials. *J Orthop* 2023;50:99-110. doi: 10.1016/j.jor.2023.11.070. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38187368/>

[32] Kim CH, Park YB, Baek SH. Clinical and Radiological Outcomes of Computer-Assisted Navigation in Primary Total Knee Arthroplasty for Patients with Extra-articular Deformity: Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Orthop Surg* 2024;16(3):430-440. doi: 10.4055/cios23261. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38827763/>

[33] Mullaji A, Shetty GM. Computer-assisted total knee arthroplasty for arthritis with extra-articular deformity. *J Arthroplasty* 2009; 24:1164-1169.

[34] Kim KK, Heo YM, Won YY, Lee WS. Navigation-assisted total knee arthroplasty for the knee retaining femoral intramedullary nail, and distal femoral plate and screws. *Clin Orthop Surg* 2011; 3:77-80. doi: 10.4055/cios.2011.3.1.77.

[35] Tigani D, Masetti G, Sabbioni G, Ben Ayad R, Filanti M, Fosco M. Computer-assisted surgery as indication of choice: total knee arthroplasty in case of retained hardware or extra-articular deformity. *Int Orthop* 2012; 36:1379-85. doi: 10.1007/s00264-011-1476-3.

GERAM

10 & 11 avril 2025
GRENOBLE
CENTRE DE CONGRÈS WTC

LA PERFORMANCE EN TRAUMATOLOGIE

- Réparation percutanée membres, rachis, bassin
- Module formation DES fixation externe

www.getraum.fr

**BLOQUEZ
LA DATE**



UNE ANNÉE DE MASTER 2 BIOMÉCANIQUE À PARIS

**INSTITUT DE BIOMÉCANIQUE HUMAINE GEORGES CHARPAK,
ÉCOLE NATIONALE DES ARTS ET MÉTIERS, PARIS**

Septembre 2021 / Septembre 2022

Par **Xavier du CLUZEL**, Paris, Boursier SOFCOT, session 2021
Service de Chirurgie orthopédique et traumatologie pédiatrique
Hôpital Necker-Enfants Malades, AP-HP

Durant l'année universitaire 2021-2022, j'ai bénéficié de la bourse SOFCOT pour prendre une disponibilité à visée de recherche et valider le Master 2 Biomécanique (BME Paris). Ce master, organisé conjointement par l'Université Paris Cité, l'Université Paris Sciences et Lettres et l'École Nationale Supérieure des Arts et Métiers (ENSAM), offre un parcours spécifiquement adapté aux professionnels de santé, partagé entre une partie enseignement théorique et une partie recherche.

● PREMIÈRE PARTIE : ENSEIGNEMENT THÉORIQUE

L'enseignement théorique est composé de cours de biomécanique allant de la cinématique à la modélisation par éléments finis en passant par la résistance des matériaux, notamment dans le cadre de faillite de matériel en chirurgie orthopédique. Ces cours m'ont permis d'approfondir les quelques notions de biomécanique que j'avais par mon cursus et de les intégrer à ma pratique

clinique. L'intérêt majeur pour moi a été de pouvoir intégrer la biomécanique à ma réflexion et d'apprendre le travail conjoint avec un ingénieur. L'objectif de ce master est en effet de favoriser la coopération entre biomécaniciens et professionnels de santé pour aboutir à la création de projets de recherche réunissant ces acteurs. J'ai pu également rencontrer d'autres étudiants aux profils variés : un chirurgien pédiatre, un interne en chirurgie maxillo-faciale travaillant sur la reconstruction mandibulaire, un kinésithérapeute pédiatrique, un autre montant un laboratoire de biomécanique au sein d'un club de rugby...

● DEUXIÈME PARTIE : PROJET CPAO HANCHE PÉDIATRIQUE

Mon Master 2 s'inscrit dans le cadre du projet « **Chirurgie Personnalisée Assistée par Ordinateur (CPAO) pour la hanche pédiatrique** » initié à l'Hôpital Necker. Ce projet repose sur le principe que chaque déformation osseuse est unique, tant par sa morphologie tridimensionnelle que par la

taille de l'enfant. En permettant des interventions « sur mesure », la CPAO représente une avancée majeure dans le traitement des déformations des membres inférieurs, réduisant ainsi le risque de reprise chirurgicale grâce à une meilleure compréhension et une correction précise des déformations.

La dysplasie de hanche, pathologie fréquente en pédiatrie, se caractérise par une dysplasie acétabulaire et des anomalies du fémur proximal, souvent associées à une luxation progressive de la hanche. Non traitée, elle peut conduire à une coxarthrose précoce. Son traitement chirurgical repose généralement sur une ostéotomie de réorientation acétabulaire et une ostéotomie fémorale.

Cependant, ces interventions restent techniquement complexes et dépendent de l'expérience du chirurgien. La CPAO offre une solution pour améliorer la précision et la reproductibilité de ces gestes (Figure 1).

Trois questions principales ont structuré notre travail au sein du groupe d'étude « CPAO hanche pédiatrique » :

1. Quelles sont les méthodes utilisables pour caractériser l'orientation tridimensionnelle du fragment acétabulaire ?
2. Existe-t-il des modèles de guide spécifique pour les ostéotomies du bassin ?
3. Quels sont les paramètres tridimensionnels normaux du bassin chez l'enfant ?

1. Quelles sont les méthodes utilisables pour caractériser l'orientation tridimensionnelle du fragment acétabulaire ?

C'est cette question qui a été le centre de mon travail de recherche et m'a poussé à prendre une disponibilité sous la forme d'un Master 2, en collaboration avec le laboratoire de biomécanique de l'ENSAM.

Première étape : revue de portée

Une revue de portée a permis d'identifier les méthodes de caractérisation tridimensionnelle de l'acétabulum. Cette revue, publiée en 2024 dans *EFORT Open Reviews*, a analysé 3815 articles, pour 98 inclusions (Figure 2).

Deux méthodes principales se sont révélées pertinentes pour la réorientation acétabulaire :

- **La méthode vectorielle**, qui consiste à représenter l'orientation acétabulaire 3D par un vecteur puis à l'aligner sur un vecteur d'orientation idéal.
- **La méthode triplanare**, qui corrige les anomalies en considérant les plans axial, frontal et sagittal.

Deuxième étape : Comparaison des méthodes

Nous avons ensuite comparé ces méthodes à partir de scanners d'enfants âgés de 7 à 16 ans. Après segmentation des images, un code informatique Matlab, développé par le Dr Claudio Vergari, un des encadrants biomécaniciens, a permis de mesurer automatiquement les paramètres tridimensionnels (Figures 3 et 4).

La reproductibilité des mesures a été vérifiée, et une étude de corrélation a été réalisée (Figures 3 et 4). Ce travail a été soumis à *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research (OTSR)*.

2. Modèles de guides spécifiques pour les ostéotomies du bassin

Quelques articles dans la littérature décrivent des guides spécifiques pour les ostéotomies du bassin, mais aucun n'atteint la complexité nécessaire pour ces interventions. En collaboration avec l'entreprise Newclip, nous avons conceptualisé deux guides : un guide pour la réalisation de l'ostéotomie ainsi qu'un guide combinant le positionnement du fragment acétabulaire et l'ostéosynthèse.

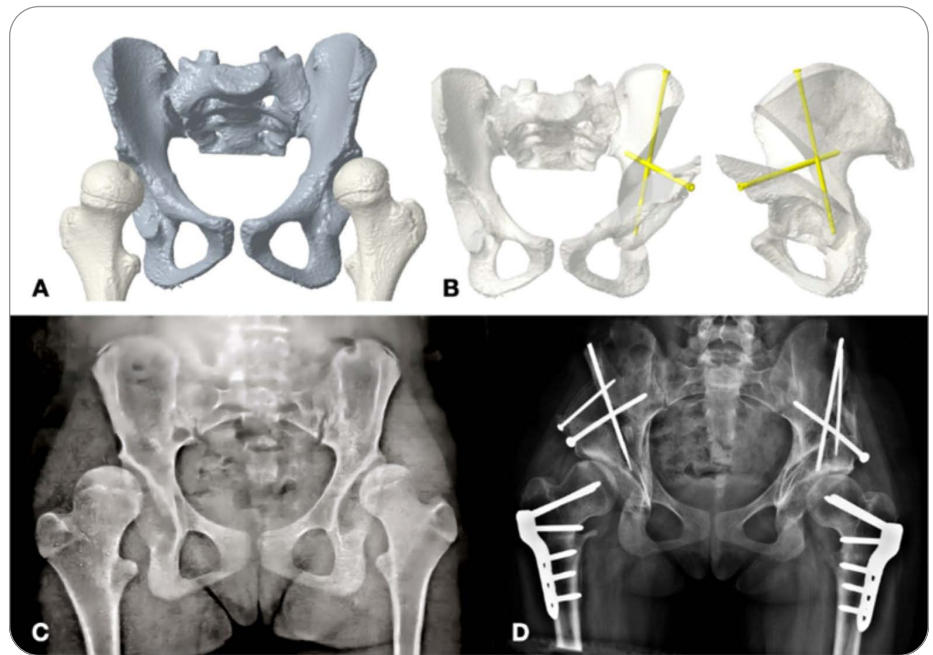
Ces outils permettent une meilleure précision dans la correction des déformations. Ce travail a fait l'objet d'une publication (Figure 5).

3. Normalité des paramètres tridimensionnels du bassin chez l'enfant

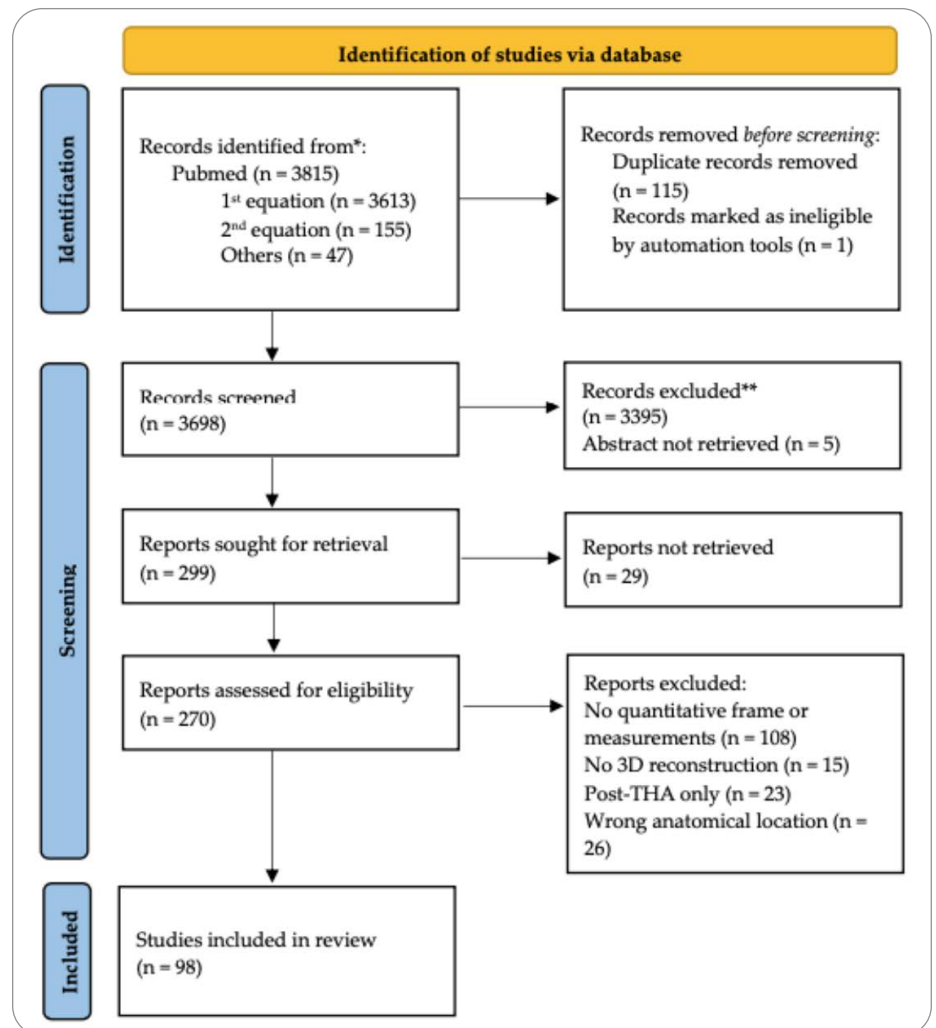
La normalité des paramètres tridimensionnels du bassin est étudiée dans le cadre d'une thèse de sciences menée par le Dr Badina. Grâce aux modèles statistiques de forme, nous visons à créer un « jumeau numérique » du bassin. Cet outil permettra de personnaliser les traitements et de simuler les corrections chirurgicales en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque patient.

● PARALLÈLEMENT : FORMATION EN MICROCHIRURGIE

En parallèle de ce projet de recherche, j'ai suivi le DIU de techniques microchirurgicales à l'Institut du Fer à Moulin. Cette formation exigeante m'a permis de travailler sur des gestes d'une grande précision, dans des conditions optimales grâce à la disponibilité offerte par mon année de recherche. Ce travail a été un excellent exercice pour améliorer ma gestuelle chirurgicale, tant à l'échelle microscopique que macroscopique.



● Figure 1 - Exemple de conception assistée par ordinateur pour correction chirurgicale d'une subluxation de hanche



● Figure 2 - Diagramme PRISMA de l'étude de portée

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier chaleureusement les personnes qui ont rendu cette année possible :

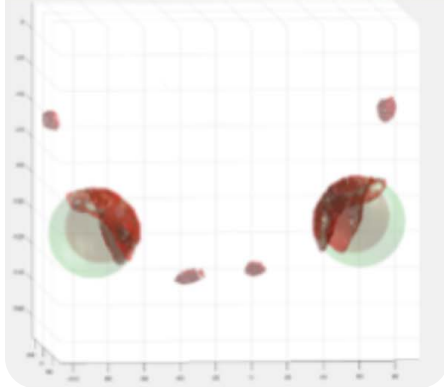
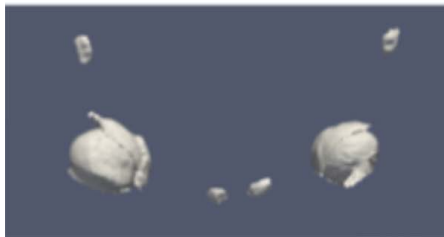


Figure 3 - Sélection des zones d'intérêts (épine iliaque antérosupérieure, tubercules pubiens, cotyle osseux, tête fémorale) à partir d'une reconstruction scanner 3D (en haut), avant export vers MatLab

- Le Dr Badina pour m'avoir intégré et soutenu tout au long de ce projet.
- Le Dr Khouri pour son encadrement et les nombreuses mesures chronophages qu'il a réalisées avec le Dr Georges.
- Le Dr Claudio Vergari et le Dr Laurent Gajny, pour leurs précieux conseils et leur aide.
- Enfin, je remercie tout particulièrement la SOFCOT pour avoir jugé mon projet digne de son soutien et pour avoir permis cette année de recherche.

Xavier du CLUZEL

Publications

- [1] *Methods for three-dimensional characterization of the acetabulum prior to pelvic reorientation osteotomy: a scoping review.* EFORT Open Rev. 2024 Aug 1;9(8):762-772. doi: 10.1530/EOR-22-0126.
- [2] *3D pre-operative planning and patient-specific guides for re-directional peri-acetabular osteotomy in children and adolescents.* OTSR. 2024 Jun;110(4):103891. doi: 10.1016/j.otsr.2024.103891.
- [3] *Reconstruction tridimensionnelle de la hanche pédiatrique : comparaison de 4 méthodes d'analyse de l'orientation tridimensionnelle de l'acétabulum pour la planification préopératoire.* (sous réserve de modifications)

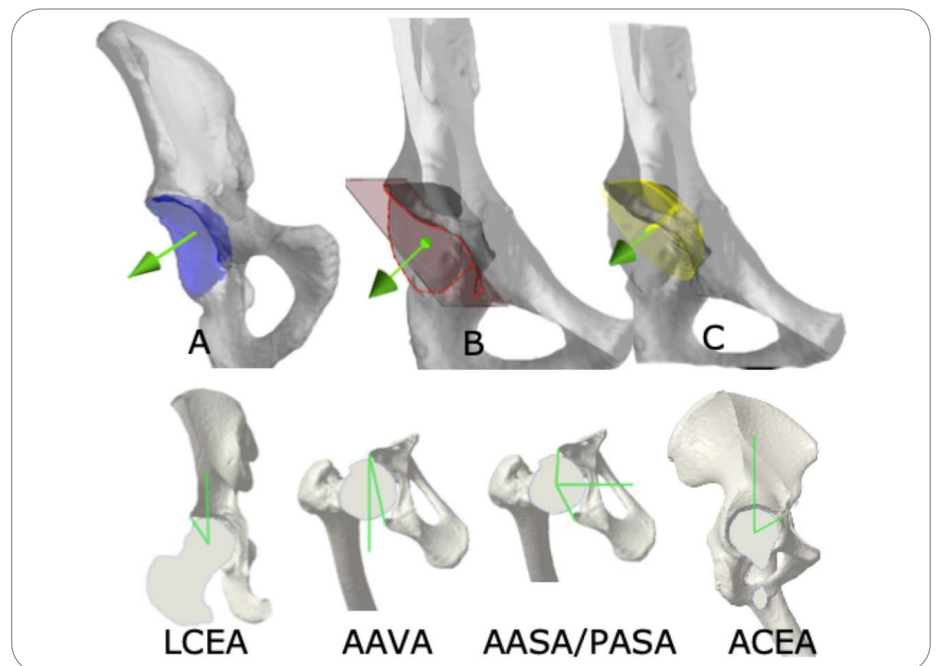


Figure 4 - La méthode vectorielle (A. surfacique ; B. pourtour acétabulaire ; C. cercles successifs) et les 5 paramètres bidimensionnels de la méthode triplanaire

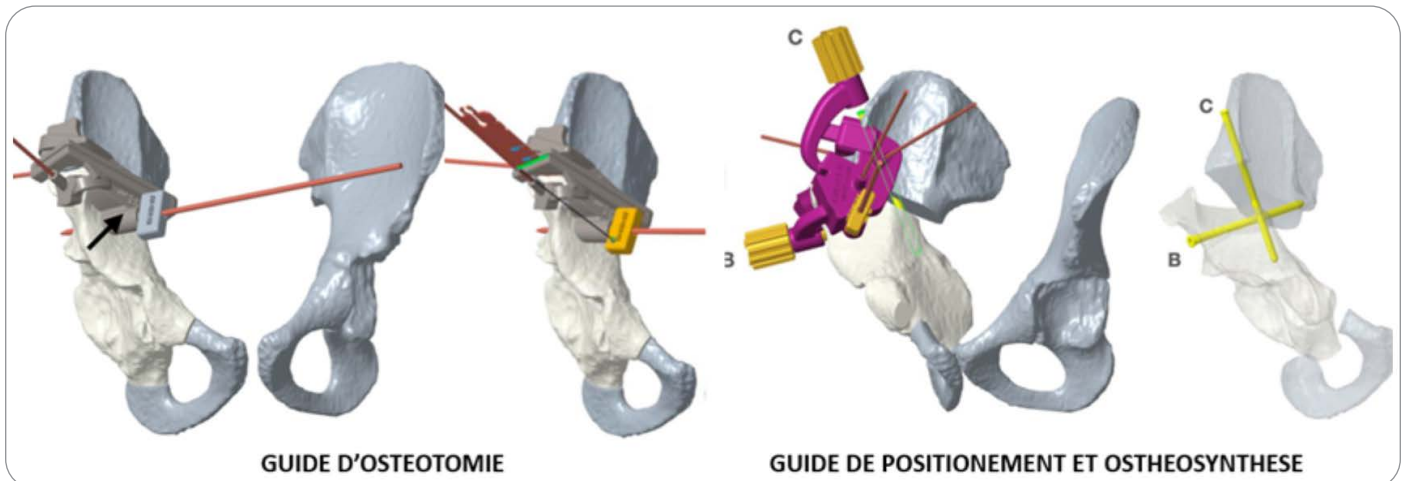
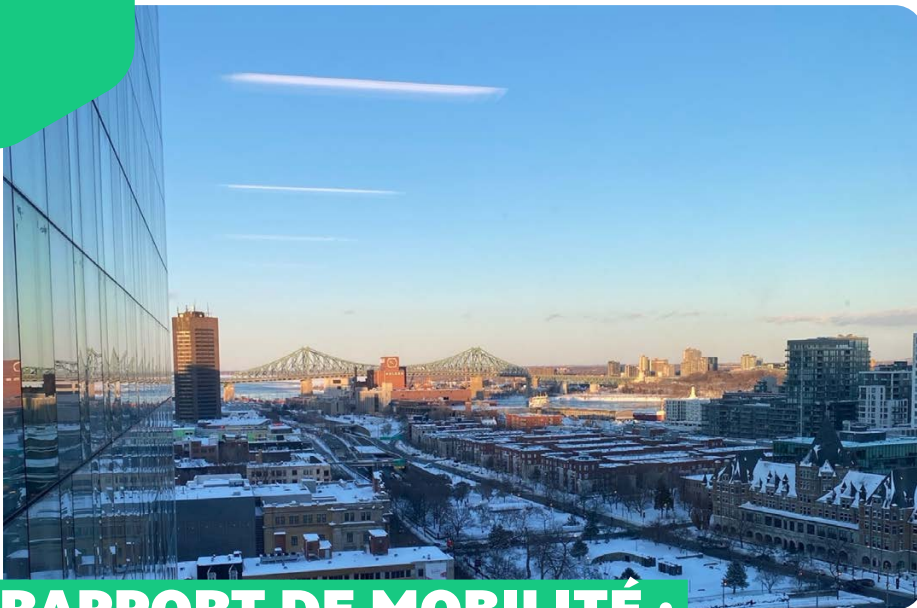


Figure 5 - Représentation des deux guides d'ostéotomie puis de positionnement et d'ostéosynthèse



RAPPORT DE MOBILITÉ : L'ÉCOLE QUÉBÉCOISE D'ARTHROPLASTIE DU GENOU

**HÔPITAL MAISONNEUVE-ROSEMONT,
CHU DE MONTRÉAL, QUÉBEC, CANADA**

Mars 2024 / Mars 2025

Par **Clément HORTEUR**, Grenoble, Boursier SOFCOT, session janvier 2023
MD, MSc. Praticien Hospitalier Universitaire – Service de chirurgie orthopédique
et traumatologique, Hôpital Sud, CHU Grenoble Alpes

En médecine, partir étudier ou se former en dehors de sa faculté peut être perçu comme une étape supplémentaire d'un parcours déjà particulièrement long et exigeant. D'autres y trouvent un moment suspendu qui donne l'énergie nécessaire pour la suite et la possibilité d'enrichir sa formation. Ces différents arguments sont autant de conseils, parfois même de mises en garde de certains, lorsque l'opportunité se présente. Ma première expérience à l'étranger en Argentine était, il faut l'admettre, plus motivée par l'apprentissage de l'espagnol loin de la maison qu'à celui de la médecine. Avec le temps et l'internat, le projet professionnel s'affine tout comme la curiosité à voir ce qui se fait ailleurs. La volonté de partir devient cette fois centrée sur la formation et m'a conduit auprès des Professeurs Argenson, Ollivier et Flecher à Marseille pour progresser en chirurgie

conservatrice du genou et découvrir l'arthroplastie de hanche par voie antérieure. Bien qu'écourté par la crise Covid début 2020, cet inter-CHU fut très enrichissant

● **Figure 1** - Vue sur le centre de Montréal depuis le CHU de Montréal

tant sur le plan humain que professionnel. La seule limitation pour en profiter pleinement, et venir chercher les détails qui font la différence, réside dans le manque d'expérience qui est celle d'un interne. Je me rappelle m'être dit que l'idéal serait de faire son inter-CHU après 1 an de clinicat. Un de mes Maîtres d'internat, le Professeur Saragaglia disait à juste titre « *D'abord il y a l'école du service, une fois acquise et avec de l'expérience, c'est intéressant d'aller voir ailleurs* ».

Au début du clinicat, je me suis senti insuffisamment confortable sur le versant prothétique de la chirurgie du genou, particulièrement en révisions, en comparaison à l'activité arthroscopique. Ayant le projet et l'envie d'une expérience à l'étranger après l'internat, j'ai débuté des recherches quant aux possibilités de *fellowship* sur la thématique de l'arthroplastie de genou personnalisée et de reprise. Le cahier des charges était : un *fellowship* clinique d'une année avec du vrai temps chirurgical (à l'inverse du « *research fellowship* »), un financement suffisant pour vivre sur place, une ville dans le nord-est de l'Amérique du Nord pour des raisons familiales et un poste pour mon épouse (chirurgie onco-gynécologique). L'ensemble de ces conditions se sont trouvées réunies à Montréal (Fig. 1) avec un programme dirigé par le Dr Pascal-André Vendittoli à l'hôpital Maisonneuve Rosemont (Fig. 2) connu pour le développement de l'alignement cinématique restreint [1] et de la récupération accélérée après chirurgie [2]. J'ai postulé et passé un entretien en visio-conférence avec toute l'équipe avant d'être sélectionné pour une prise de poste 2 ans plus tard en octobre 2023, soit après



● **Figure 2** - Hôpital Maisonneuve Rosemont

3 ans de clinicat. Au même moment, mon chef de service, le Pr Régis Pailhé, me propose un plan de carrière universitaire à Grenoble qui m'attire réellement. Les circonstances sont parfaites puisque cela validerait une mobilité et me permettrait d'avancer mon épreuve de titres d'après ce que m'avait annoncé l'équipe de Montréal quant au travail académique possible sur place. S'en est suivi 18 mois de procédures administratives éprouvantes jusqu'à abandonner l'idée de partir. Malgré notre acharnement à débloquer la situation, l'authentification de nos diplômes par une institution américaine n'aboutissait pas. Alors que nous commençons à replanifier notre vie en France, le document tant attendu arriva contre toute attente et nous permit de partir 5 mois plus tard et autant de retard par rapport à la date initiale. J'ai ainsi quitté mon poste de PHU en confiant sereinement tous mes patients à un notre nouveau chef de clinique aussi sérieux que talentueux. En plus du soutien financier (certes modeste, environ 15 % du salaire maintenu) de l'institution, le contexte de mobilité universitaire offre une tranquillité d'esprit imbattable puisqu'on ne se soucie en rien du retour qui se fera au même poste. Nous voilà donc dans l'avion pour Montréal fin février 2024 avec notre fille de 18 mois dans les bras. L'arrivée sur place (particulièrement facilitée par mes beaux-parents Canadiens) fut sans encombre. Permis de travail, logement, garderie, banque etc. : après quelques jours tout était réglé afin d'attaquer le fellowship début mars 2024.

J'ai reçu un très bon accueil de l'équipe chirurgicale et rencontré mes « co-fellows » avec qui j'ai pu tisser de vrais liens d'amitiés au fil du temps. Le poste de *fellowship* s'avère être celui d'un interne en fin de cursus en France mais avec un fonctionnement très acceptable pour limiter la sensation de retour en arrière : peu ou pas de garde, presque aucune tâche pénible et la quasi-totalité du temps passé avec les patrons de *fellowship* en consultation et au bloc opératoire. Et surtout des horaires compatibles avec ceux de la garderie de ma fille ! Le rythme en consultation et au bloc opératoire est bien plus calme que celui dont j'avais l'habitude en France et laisse beaucoup de temps de discussion avec les patrons. Une journée de chirurgie est faite de 2 cas opérés par le patron et 1 par le fellow, parfois l'inverse. Cela peut paraître insuffisant comme volume chirurgical mais, après 3 ans en autonomie, c'est ce que je venais chercher : des discussions et de l'observation. Ce type de fonctionne-

ment ne m'aurait en revanche pas convenu en post-internat immédiat lorsque l'envie d'engranger de l'expérience primait sur le reste. Les chirurgiens – Dr Vincent Massé, Dr Marc-Olivier Kiss, Dr Alexandre Benny (Fig. 3) – dédient le plus de temps possible chaque jour à discuter des cas qui se présentent. L'argumentaire est passionnant : leur propre expérience, les *fellowships* qu'ils ont réalisés, des données de la littérature, tout y passe. Le plus grand challenge des premières semaines étaient de réussir à tout noter pour ne rien oublier. Le Dr Vendittoli n'exerce plus que dans le privé mais il est néanmoins possible d'aller le visiter très facilement à la clinique Duval, ce que je recommande vivement.

Une semaine type consiste en 2 jours de bloc et 1 jour de consultation au sein des hôpitaux Maisonneuve-Rosemont et Santa Cabrini. Les 2 jours restants sont dédiés aux activités de recherche. L'aspect production scientifique fut malheureusement une grande déception par rapport à ce qui m'avait été annoncé. J'ai rapidement compris que l'énergie et le temps disponible pour la recherche seraient bien mieux mis à profit en poursuivant des projets français qu'en s'obstinant à mettre sur pied une étude à Montréal. Les objectifs universitaires de côté, il fallait donc se concentrer sur l'intérêt chirurgical du programme.

L'activité est dominée par l'arthroplastie de genou, à moindre mesure de hanche. Il est également possible d'aller voir l'équipe d'épaule (Dr David Blanchette, Dr Benjamin Léger, Dr Patrick Lavigne) auprès de qui j'ai reçu un très bon accueil pour assister à quelques chirurgies puisque mon activité future à Grenoble sera focalisée sur le genou et l'épaule. En arthroplastie de genou, l'exposition est fantastique. J'ai eu l'occasion de pratiquer toutes les voies d'abord : para-patellaire, midvastus, subvastus et Keblish. Les chirurgiens ont chacun leurs propres astuces d'abord et de fermeture qui fonctionnent toutes

mieux les uns que les autres au point qu'il est difficile de choisir sa propre recette. Les prothèses sont naviguées (système optoélectronique, accéléromètres et robotique à la clinique Duval) et implantées selon l'algorithme d'alignement cinématique restreint [1]. Les implants utilisés en première intention sont principalement non cimentés avec des inserts de type ultra congruent ou à pivot médial. En cas de grande déformation, l'alignement cinématique restreint ne permet pas de s'affranchir totalement de relâches ligamentaires, ce qui offre également une belle exposition au différentes techniques (*pie-crusting*, relâche partielle de l'insertion du ligament collatéral médial superficiel, ostéotomies de réduction tibiale, etc.). La rigueur technique quant au respect des tissus mous et la précision des coupes osseuses est très élevée et force à progresser. Malgré un petit bagage de 3 ans de chirurgie du genou, j'ai littéralement eu le sentiment de ne pas savoir tenir une scie oscillante ! Avec certains chirurgiens, faire l'ensemble des coupes sans se faire reprendre la main était un vrai challenge tant la moindre contrainte sur la lame de scie dans le guide de coupe était interdite. Cette exigence m'a particulièrement fait progresser quant à l'ergonomie et la précision du geste, ce qui est crucial lorsque l'on utilise des implants non cimentés. En effet, la contrainte de la lame de scie ou du guide lui-même peut entraîner des modifications regrettables dans la réalisation d'une coupe eu égard à la précision des systèmes de navigation de l'ordre du degré et du millimètre. Ce geste que je considérais auparavant comme des plus simples et grossier s'est imposé avec l'équipe de Montréal comme requérant entre mes mains la finesse technique d'une suture méniscale. Concernant les PTG complexes, ce programme offre une formation très complète : révisions, fractures, arthropathies hémophiliques [3], septique, raideur, etc. Les révisions sont fréquentes à hauteur d'un cas par



Figure 3 - L'équipe de l'hôpital Maisonneuve Rosemont (de gauche à droite : Dr Massé, Dr Kiss, Dr Benny)

semaine soit prêt de 50 sur l'ensemble du *fellowship*. L'exposition est large avec des techniques de fixation hybride par tiges longues non cimentées et cône métaphysaire tout comme l'utilisation de tiges courtes entièrement cimentées (Fig. 4). La séquence chirurgicale enseignée offre une base solide parfaitement standardisée qui m'accompagnera toute ma carrière. La navigation et l'alignement personnalisé [4] sont également utilisés en révision (Fig. 5). En chirurgie septique, au genou comme à la hanche, j'ai découvert et été séduit par la stratégie du 1.5 temps qui offre une reprise chirurgicale aisée en cas d'échec ainsi qu'une récupération fonctionnelle précoce incomparablement meilleure qu'avec un « spacer ». L'équipe utilise également des antibiotiques locaux incorporés au ciment et à un vecteur à base de sulfate de calcium (Fig. 7) afin d'obtenir des concentrations tissulaires locales telles que l'efficacité résiderait autant dans la toxicité globale des molécules à haute dose que dans l'effet antibactérien. J'ai pu assister à

quelques cas d'arthroplastie sur fracture avec, pour les fractures du plateau tibial, une technique d'ostéosynthèse proximale par vissage entre le cône et les fragments métaphyso-épiphysaires (Fig. 6). Enfin, les problématiques d'appareil extenseur ont également été parcourus avec plusieurs cas

d'allogreffe d'appareil extenseur (Fig. 7). L'activité de prothèse unicompartmental est devenue marginale car l'équipe soutient qu'en appliquant l'alignement cinématique restreint, ils ont de meilleurs résultats avec les PTG qu'avec les PUC.



Figure 5 - Navigation en révision de PTG



Figure 4 - Révision de PTG avec alignement personnalisé et tiges courtes cimentées

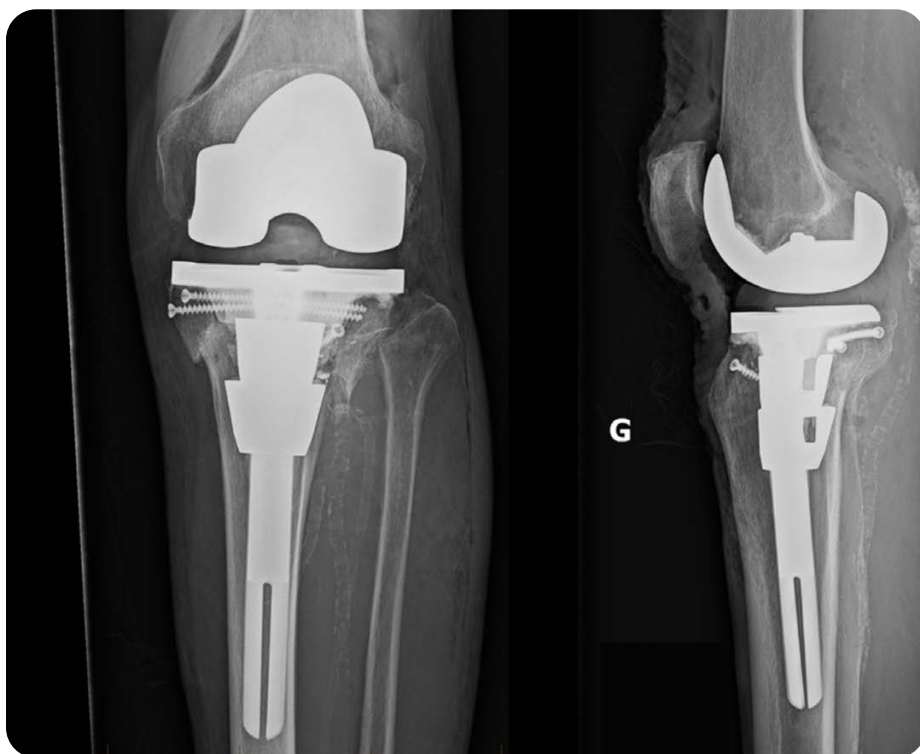


Figure 6 - PTG sur fracture du plateau tibial : utilisation de cônes tibiaux cimentés l'un dans l'autre pour obtenir un appui distal à la fracture

N'étant pas particulièrement destiné à la chirurgie de la hanche, l'organisation avec mes *co-fellows* m'a permis d'orienter mon année principalement sur le genou. L'activité prothétique de hanche y est néanmoins très intéressante avec de nombreux cas de révision : utilisation d'augmentations acétabulaires métalliques (Fig. 8), technique *cup-cage* pour les dissociations pelviennes, prothèses massives et de fémurs totaux. Il s'agit d'une école de voie postérieure. En première intention, l'utilisation d'implant céramique-céramique à grosse tête et cupule monobloc avec insert céramique embarqué [5] est la règle chez les patients jeunes tandis qu'une cupule double mobilité monobloc avec tige cimentée systématique est préférée chez les patients plus âgés. L'utilisation des tiges cimentées à la fois en chirurgie élective et en traumatologie m'a appris que la technique de cimentation doit s'adapter au patient, particulièrement chez les sujets fragiles à faible espérance de vie pour qui une cimentation parfaite avec haute pressurisation n'est pas justifiée face au risque embolique.

La relation avec les patrons était très agréable, me donnant l'impression d'avoir un statut mi-collègue, mi-interne. Ils sont compréhensifs et arrangeants quand c'est nécessaire (à Montréal les garderies ferment lors des éclipses totales de soleil ! dernière en date le 8 avril 2024 - Fig. 9) ; et particulièrement attachés à transmettre le plus de connaissances possibles à leur *fellows*. Apprendre à leurs côtés était un vrai plaisir de par leur honnêteté quant à leurs résultats. Ils m'ont parlé de leurs erreurs comme de leurs grands succès. Ils ne se mentent jamais à eux-mêmes et ont un sens du compagnonnage qui offre des discussions passionnantes avec une profonde démarche pédagogique. Un très bel exemple que j'espère pouvoir appliquer à ma pratique au CHU pour les plus jeunes à mon retour. Les relations restaient presque exclusivement professionnelles avec les patrons tandis que la vie sociale s'organisait spontanément avec les *fellows* d'autres programmes venant de tous horizons. Quelques exemples parmi d'autres : j'ai été particulièrement marqué par la rigueur technique et le perfectionnisme inégalable de certains chirurgiens tout comme leurs connaissances illimitées des implants de hanche et de genou. J'ai réalisé que de la gestion péri-opératoire au-delà du geste technique (avant même que ce dernier ne soit arrivé à maturité) est un point fondamental que j'avais trop mis de côté pendant le clinicien en me focalisant uniquement sur la chirurgie.

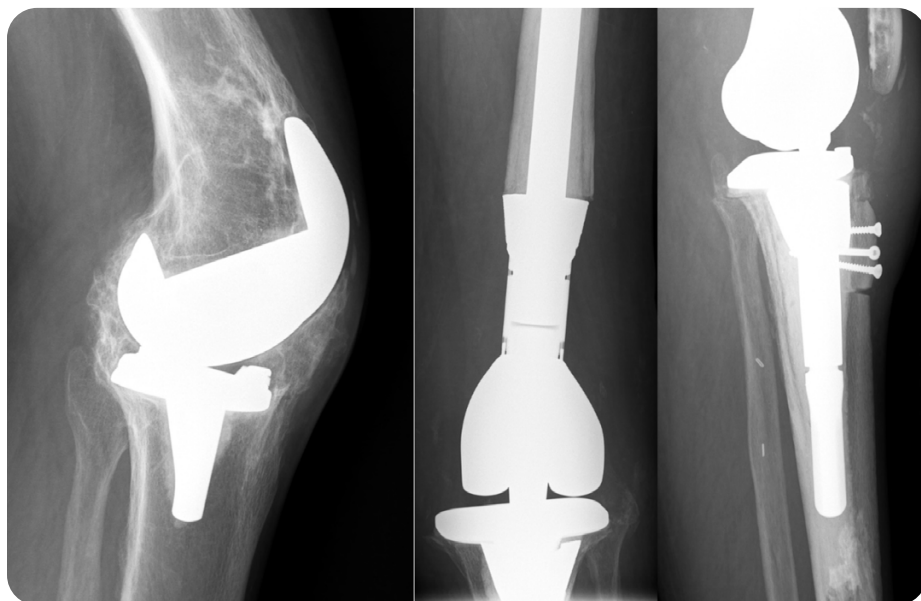


Figure 7 - Allogreffe d'appareil extenseur sur révision de PTG



Figure 8 - Gestion de perte de substance acétabulaire par augmentation métallique

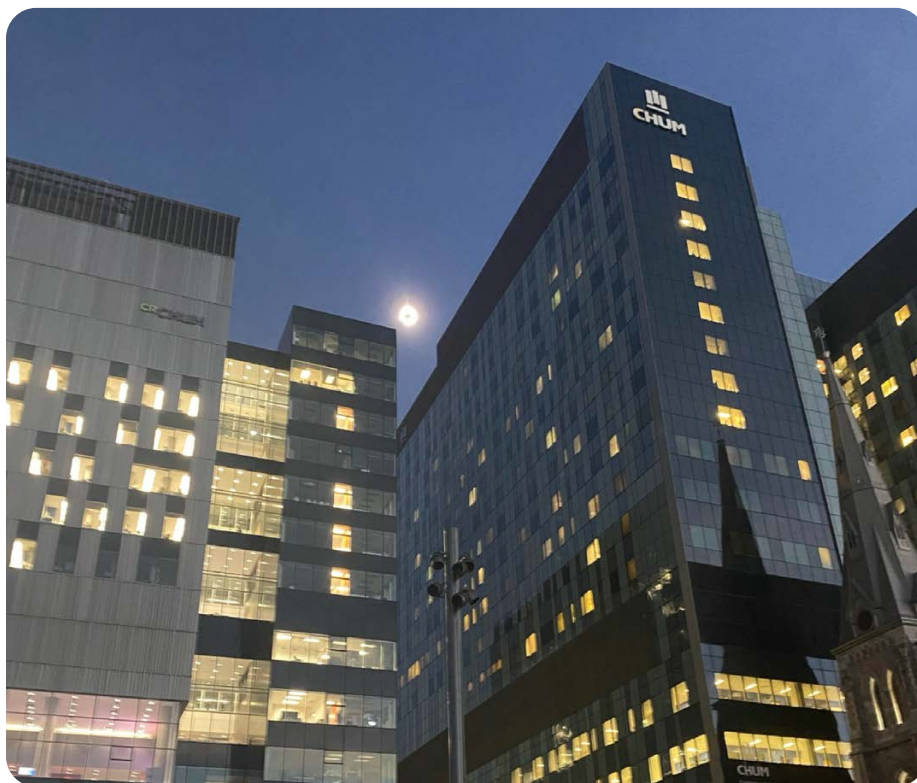
La vie à Montréal est particulièrement agréable à l'exception des 3 mois d'hiver pour ceux qui n'apprécient pas le froid et la neige (Fig. 10). La programmation culturelle, les événements sportifs, les restaurants et autre raison de sortir sont ceux d'une ville de 3 millions d'habitant, tout en ayant l'impression de vivre dans

une petite ville tant l'étendue de celle-ci et sa vie « de quartiers » prédominent. Il n'y a aucune barrière de la langue mais une différence culturelle suffisamment importante pour garantir le dépaysement. Sur ce point-là, mon seul regret serait de ne pas avoir fait de mobilité anglophone, qui reste un projet pour le futur. Pour tout le reste,

l'expérience personnelle et professionnelle est de loin la plus riche que j'ai pu vivre en dehors de Grenoble depuis le début de mon cursus de médecine il y a 15 ans.

Je tiens à remercier l'ensemble des acteurs qui ont rendu ce projet possible à travers les financements octroyés : la SOFCOT, le CJO, l'Université Grenoble Alpes et le Fonds de recherche Maisonneuve-Rosemont de Montréal. Merci à l'équipe de Grenoble d'avoir soutenu cette mobilité : Pr Medhi Boudissa, Pr Johannes Barth, Pr Jérôme Tonetti et le Dr Brice Rubens-Duval. Merci également au Dr Pierre Girard d'avoir pris soin de mes patients en mon absence. J'espère en retour pouvoir transmettre quelques « trouvailles montréalaises ». Enfin, je souhaite remercier toute l'équipe de Montréal pour leur accueil et le temps précieux passé à leur côté. L'expérience fut belle, tout comme la perspective de retrouver sa place à quelques jours du retour, au moment d'écrire ce court rapport.

Clément HORTEUR



● Figure 9 - Eclipse total de soleil vue du CHUM



● Figure 10 - Le chemin de la maison après une tempête de neige

Références

- [1] Vendittoli PA, Martinov S, Blakeney WG. *Restricted Kinematic Alignment, the Fundamentals, and Clinical Applications*. *Front Surg*. 2021;8:697020.
- [2] Vendittoli PA, Pellei K, Desmeules F, Massé V, Loubert C, Lavigne M, et al. *Enhanced recovery short-stay hip and knee joint replacement program improves patients outcomes while reducing hospital costs*. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2019 Nov;105(7):1237-43.
- [3] Beckers G, Massé V, Barry J, St-Louis J, Isler M, Vendittoli PA, et al. *Clinical Outcomes of Total Knee Arthroplasty in Patients Who Have Hemophilic Arthropathy: A Prospective Study*. *J Arthroplasty*. 2025 Jan;40(1):102-10.
- [4] Kostretzis L, Roby GB, Martinov S, Kiss MO, Barry J, Vendittoli PA. *Revision Total Knee Arthroplasty With the Use of Restricted Kinematic Alignment Protocol: Surgical Technique and Initial Results*. *Front Surg*. 2021;8:721379.
- [5] Beckers G, Morcos MW, Lavigne M, Massé V, Kiss MO, Vendittoli PA. *Excellent Results of Large-Diameter Ceramic-On-Ceramic Bearings in Total Hip Arthroplasty at Minimum Ten-Year Follow-Up*. *J Arthroplasty*. 2024 Dec;39(12):3028-35.



MOBILITÉ DE SIX MOIS À NEW YORK

**DEPARTMENT OF ORTHOPEDIC SURGERY,
LENOX HILL HOSPITAL, NEW YORK, NY, USA**

Mai 2024 / Octobre 2024

Par **Mikael FINOCO**, Paris, Boursier SOFCOT, session 2023/2024
Service de chirurgie orthopédique, Hôpital Européen Georges Pompidou, AP-HP

Dans le cadre de mon Master 2 en méthodologie et statistiques en recherche biomédicale, j'ai eu l'opportunité unique de réaliser une mobilité au Lenox Hill Hospital à New York. Cette expérience, rendue possible grâce à une bourse de la SOFCOT, a marqué ma première immersion professionnelle à l'étranger et m'a offert une vision enrichissante tant sur le plan scientifique que personnel. Ce séjour a été un moment clé dans ma carrière, m'ouvrant à de nouvelles perspectives, enrichissant mes compétences et stimulant mon désir de contribuer activement au progrès de notre discipline.

● DÉCOUVERTE DE NEW YORK : UNE EXPÉRIENCE INSPIRANTE

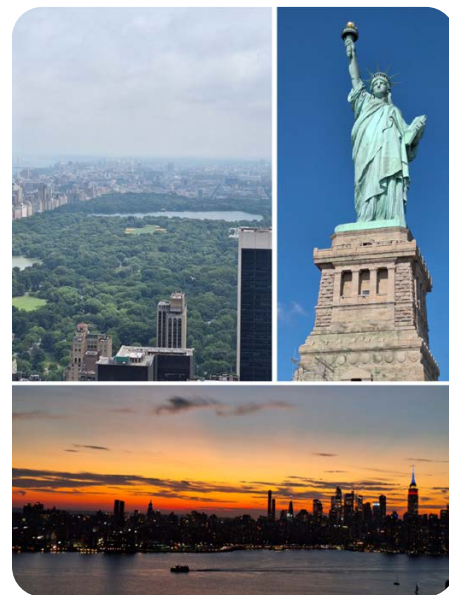
Vivre et travailler à New York a été une expérience inoubliable. Cette ville incarne le dynamisme et l'innovation, mêlant une richesse culturelle extraordinaire à une énergie inégalée. Chaque coin de rue, chaque gratte-ciel semblait témoigner de l'importance de l'audace et de la créativité.

Professionnellement, la ville se révèle être un centre névralgique de la recherche et de la médecine, où les standards d'excellence sont poussés à leur maximum. Le Lenox Hill Hospital, situé à Manhattan, dans l'Upper East Side, à deux pas de Central Park, représente cet esprit avant-gar-

diste. Ce séjour m'a permis d'observer un système de recherche performant où la coordination des soins et l'intégration des innovations médicales sont exemplaires.

Découvrir un autre système de soins a été particulièrement enrichissant. J'ai pu constater l'efficacité des protocoles de recherche, la fluidité des échanges entre les équipes et l'impact direct de la recherche clinique sur la pratique médicale. Ces observations m'ont inspiré pour améliorer notre organisation en France, en intégrant davantage les données probantes et les avancées scientifiques dans le quotidien hospitalier.

Au-delà de l'aspect professionnel, vivre à New York m'a également permis de découvrir une nouvelle culture et de perfectionner mon anglais, une compétence essentielle dans la chirurgie du rachis. Communiquer efficacement en anglais, tant à l'écrit qu'à l'oral, m'a ouvert des opportunités d'échanges avec des experts du monde entier.



● *Figure 1 - En haut à gauche : vue de Central Park. En haut à droite : Statue de la liberté. En bas : Vue sur le Skyline de Manhattan depuis Williamsburg.*

● LE LABORATOIRE DE RECHERCHE CLINIQUE

Le Lenox Hill Hospital abrite un laboratoire de recherche clinique parmi les plus performants que j'ai eu l'occasion de découvrir. Dirigé par le Dr Virginie Lafage, une figure emblématique dans le domaine de la déformation rachidienne, ce laboratoire incarne une parfaite symbiose entre la rigueur scientifique et l'esprit collaboratif.

Le laboratoire est un acteur clé des travaux de l'*International Spine Study Group* (ISSG), un réseau multicentrique regroupant une vingtaine de centres spécialisés en Amérique du Nord. Grâce à des bases de données prospectives riches et rigoureusement maintenues, l'équipe conduit des recherches de grande envergure, avec un impact significatif sur la compréhension et la prise en charge des déformations du rachis.

Chaque matin, les journées démarraient par une réunion courte mais efficace, où chaque membre de l'équipe définissait ses priorités. Ces échanges quotidiens renforçaient la collaboration et permettaient de résoudre rapidement les éventuels obstacles. Des réunions bihebdomadaires, plus approfondies, assuraient un suivi précis des projets en cours et permettaient de planifier les étapes suivantes.

L'environnement du laboratoire favorise non seulement la performance, mais aussi le partage des savoirs et l'apprentissage continu. Travailler aux côtés de chercheurs, ingénieurs et cliniciens venus du monde entier a été une source d'inspiration, et a enrichi ma façon d'aborder les projets de recherche.

● PROJETS DE RECHERCHE ET CONTRIBUTIONS

Mon séjour a été marqué par une implication dans plusieurs projets de recherche innovants, couvrant divers aspects des déformations rachidiennes :

1. Mémoire de Master : Déficits cliniques dans les déformations cervicales

Mon mémoire portait sur l'analyse des déficits cliniques chez les patients atteints de déformations cervicales. En utilisant les scores NDI, mJOA et SWAL-QoL, j'ai réalisé une analyse factorielle et une classification en clusters. Ce travail a permis d'identifier quatre profils distincts, chacun étant corrélé à des morphotypes radiographiques spécifiques. Cette approche multidimensionnelle pourrait enrichir les classifications actuelles et mieux guider les stratégies thérapeutiques adaptées.

2. **Analyse des contributions structurales des disques et des vertèbres aux courbures rachidiennes à travers deux études** (secteur thoracique et lombaire) : j'ai participé à des études examinant la contribution respective des disques intervertébraux et des corps vertébraux à la lordose lombaire et à la cyphose thoracique. Ces recherches ont mis en évidence des différences significatives selon l'incidence pelvienne, fournissant des données essentielles pour la planification chirurgicale.

3. **Analyse des déficits cliniques dans les déformations de l'adulte** : j'ai pu participer à une étude portant sur l'analyse des déficits cliniques chez les patients atteints de déformations de l'adulte. En utilisant les scores ODI, SRS 22r et SF-36, j'ai réalisé une analyse factorielle et une classification en clusters. Ce travail a permis d'identifier 11 profils distincts, permettant une analyse plus précise des ces patients. Cette approche multidimensionnelle pourrait enrichir les clas-

sifications actuelles et mieux guider les stratégies thérapeutiques adaptées.

4. **Analyse longitudinale des trajectoires post-opératoires des différents profils identifiés dans l'étude précédente** : cette étude visait à analyser l'évolution post-opératoire des différents groupes de patients retrouvés via l'analyse en cluster.

5. **Analyse des sacralisations sur l'alignement rachidien** : cette étude a permis de mettre en évidence les différences entre les patients présentant une sacralisation de L5 et la normale sur l'alignement rachidien.

● ENSEIGNEMENTS PROFESSIONNELS ET PERSONNELS

Ce fellowship a représenté un tournant dans ma carrière, tant sur le plan professionnel que personnel :

- **Compétences techniques** : j'ai acquis une maîtrise approfondie des méthodes statistiques et des outils d'analyse, essentiels pour conduire des recherches biomédicales modernes.
- **Recherche collaborative** : l'expérience de travailler dans un environnement pluridisciplinaire m'a appris à coordonner des projets internationaux et à tirer parti des forces d'une équipe diversifiée.
- **Communication en anglais** : mon séjour a considérablement amélioré mon anglais médical, une compétence incontournable pour échanger avec des collègues et experts du monde entier.



● Figure 2 - Photo de l'équipe du laboratoire de Lenox Hill après la journée annuelle de présentation des projets de recherche

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers la SOFCOT, dont la bourse a été un soutien déterminant pour rendre cette expérience possible. Cette opportunité m'a permis de développer mes compétences, d'explorer de nouvelles perspectives et de contribuer à des projets qui auront, je l'espère, un impact durable sur notre discipline.

Ce séjour m'a convaincu de l'importance des échanges internationaux pour stimuler l'innovation et partager les meilleures pratiques. J'espère que ces collaborations entre Paris et New York continueront à s'épanouir et à offrir à d'autres jeunes chirurgiens-chercheurs l'opportunité de vivre une expérience aussi transformative que la mienne.

Mikael FINOCO



Figure 3 - Dîner de départ avec toute l'équipe du laboratoire de Lenox Hill

CONGRÈS

LES ARTHROPLASTIES RETROUVENT LEUR CAPITAL

CONGRÈS LÉOPOLD OLLIER
5, 6 et 7 JUIN 2025

Les Arthroplasties
« retrouvent leur capitale »
Les Vans, ARDÈCHE

ORGANISÉ PAR
l'Association Vanséenne Léopold Ollier
SOUS LE PATRONAGE de la SOFCOT

INFORMATIONS & LOGISTIQUE
SITE www.congresollierlesvans.fr
COURRIEL infos@congresollierlesvans.fr

ARDECHE LYON
VALENCE
LES VANS MONTPELIER
VERS MARSEILLE

QR CODE

C'est avec un immense plaisir que l'Association Vanséenne Léopold Ollier vous accueillera aux Vans les 5, 6 et 7 juin 2025 pour le 5^e congrès Ollier.

Après les congrès de 2000, 2005, 2010 et 2015, le rythme quinquennal du congrès a été interrompu par l'épisode pandémique en 2020. Malgré cela, notre volonté de nous réunir à nouveau aux Vans pour faire un point sur l'évolution des arthroplasties est intacte.

C'est donc pour la 5^e fois que nous nous retrouverons dans le village natal d'Ollier avec l'ambition de faire des Vans la « Capitale des Arthroplasties ».

Ollier a ouvert la voie des arthroplasties avec les résections sous-capsulo-périostées dont il a rapporté les résultats dans son traité des résections il y a plus d'un siècle.

A présent, les arthroplasties sont devenues prothétiques pour la quasi-

totalité des articulations mais certains principes chirurgicaux demeurent, dont celui cher à Ollier, qui consiste à juger les résultats avec recul. Cette longue observation clinique reste le « fil rouge » de ces journées quinquennales.

Pour le déroulement du congrès nous resterons fidèles à la formule initiale : le jeudi sera consacré aux arthroplasties du membre supérieur, le vendredi aux arthroplasties du membre inférieur et le samedi matin à l'histoire de la chirurgie.

Nous profiterons bien sûr des charmes de l'Ardèche méridionale et nous pourrions continuer à échanger le samedi après-midi sur un kayak ou un canoë dans les gorges du Chassezac.

À bientôt en Ardèche méridionale et agréable séjour aux Vans.

Jean-Luc ROUX
et l'Association Vanséenne
Léopold Ollier