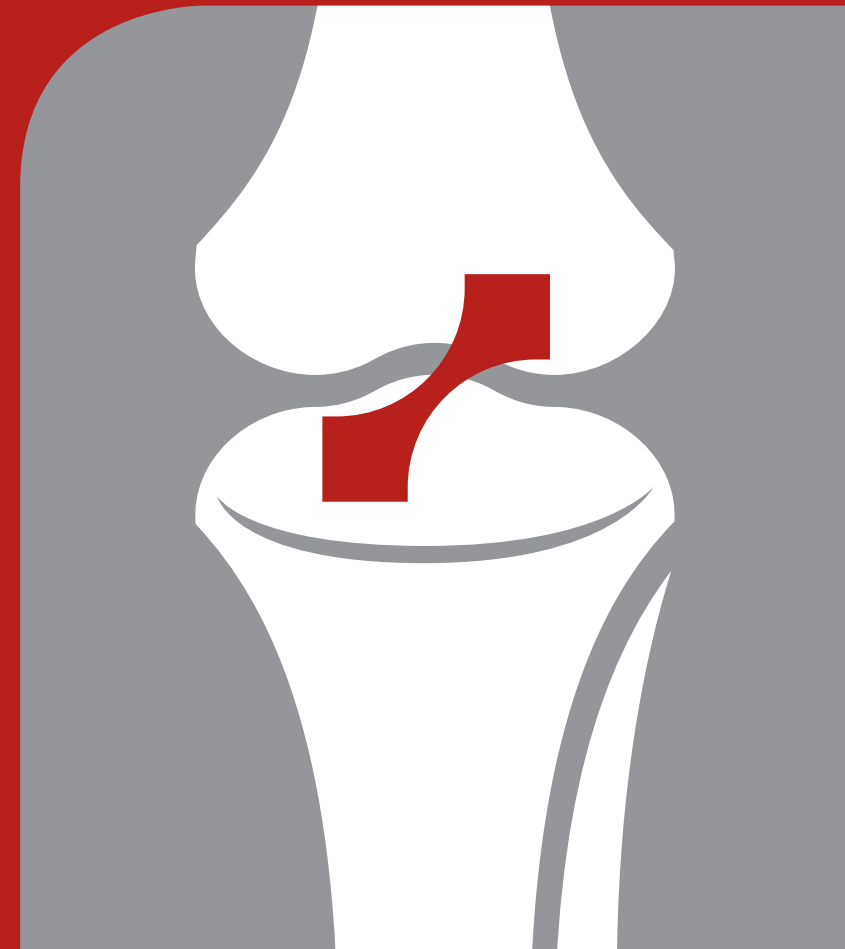




LDA[®], Laximétrie Dynamique Automatisée

Analyse ligamentaire du genou

- en translation tibiale
- en rotation tibiale







La société Genourob est spécialisée dans la conception, la fabrication et la commercialisation d'appareils d'évaluation de l'état des structures ligamentaires du genou.

Nous vous invitons dans ce document à découvrir la méthode de la Laximétrie Dynamique Automatisée, LDA[®], ainsi que ses appareils de mesure et leurs innovations brevetées.

Nous vous remercions de votre intérêt et restons à votre disposition pour tout complément d'information.

Stéphane Nouveau
Président Directeur Général

Mesures de la Laximétrie Dynamique Automatisée / LDA® en TRANSLATION tibiale automatisée



■ La LDA® une automatisation complète du test de Lachman

Rendre **objectif et reproductible** le test de Lachman en permettant une évaluation paramétrée précise des laxités du genou en translation automatisée, c'est l'innovation de la Laximétrie Dynamique Automatisée de Genourob.

■ Un test simple et rapide pour des résultats précis

Une fois les données du patient enregistrées, les paramètres de fixation de la cheville et du fémur sauvegardés, le capteur positionné sur la TTA mesure la **translation antérieure tibiale provoquée par une poussée automatisée sous le tibia** (en partie proximale).

Par comparaison des mesures des 2 genoux, le logiciel de LDA® affiche les courbes d'allongement ligamentaire, les **différentiels de translation et les pentes des courbes**.

■ NOUVEAUTÉ : la prise en compte des pentes des courbes d'allongement

Jusqu'à présent la seule mesure d'un différentiel de laxité, sans le calcul des pentes des courbes (inverse de la raideur), ne permettait pas une analyse complète de l'état ligamentaire (Bercovy et Weber*). La LDA®, lors de poussées de 1 à 200 N (300 N maxi) enregistre plus de 50 valeurs de déplacements, établissant ainsi **des courbes d'allongement précises dont les pentes calculées donnent une évaluation objective de l'état de résistance ligamentaire du LCA** (H. Robert**).

Le GNRB détecte les ruptures incomplètes et complètes du LCA et permet une analyse fonctionnelle ligamentaire.

■ NOUVEAUTÉ : la rotation médiale induite

La détection des lésions incomplètes du LCA est optimisée par l'enregistrement de la rotation médiale couplée à la translation tibiale antérieure. Lors de cette dernière une variation de rotation est mesurée, paramétrée, indiquant le risque de lésion partielle du LCA (P. Christel***). Cette innovation caractérise le GNRB Rotab.

■ Lésions du LCP

Les lésions du Ligament Croisé Postérieur sont également détectables grâce au **module LCP (option), de mise en translation postérieure automatisée**.

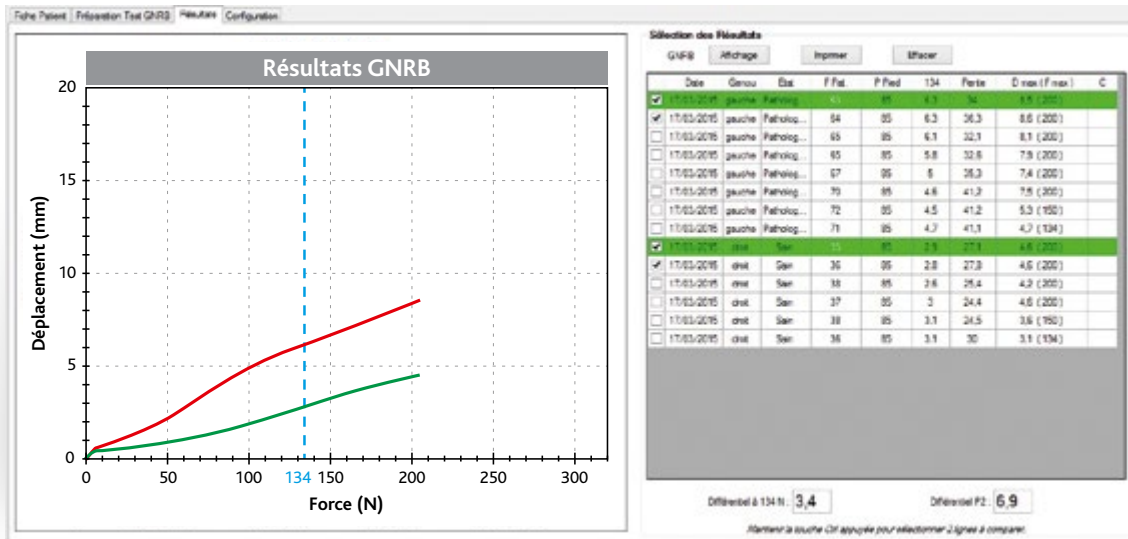
■ GNRB, plus qu'un simple laximètre !

De nombreuses innovations techniques en laximétrie, telles que le système Biofeedback évitant les faux-négatifs, caractérisent le GNRB afin d'**optimiser la précision et la bonne reproductibilité des tests**.

* M. Bercovy et al. RCO; 1995; 81, 114-127,

** H. Robert, et al OTSR.2009;95, 171-176

*** P. Christel et al. J Bone Joint Surg Br, 2012;94-B:68-74



En translation tibiale antérieure automatisée GNRB - GNRB Rotab (H. Robert, Isakos, Rio 2011)

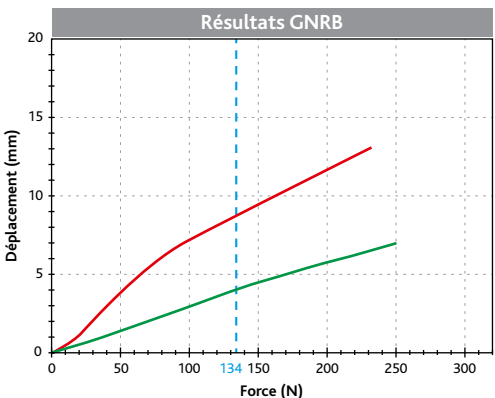
Différentiel de déplacement à 134 N ($\Delta 134$ en mm)	État ligamentaire
$\Delta 134 > 3$	Lésion complète (selon $\Delta P2$)
$1 < \Delta 134 < 3$	Lésion partielle (selon $\Delta P2$)
$\Delta 134 < 1$	Pas de lésion

Différentiel de pentes ($\Delta P2$ en $\mu\text{m}/\text{N}$)	Risque d'instabilité fonctionnelle
$\Delta P2 > 10$	Élevé
$5 < \Delta P2 < 10$	Moyen
$\Delta P2 < 5$	Faible

En rotation médiale induite / GNRB Rotab

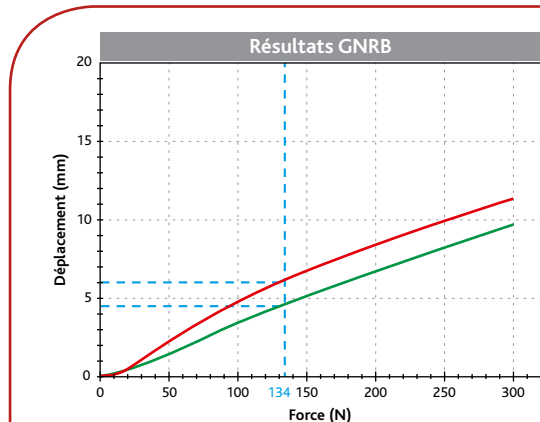
Différentiel angulaire (Δ° en degré)	Risque de lésion du faisceau PL
$\Delta^\circ > 3$	Élevé
$\Delta^\circ < 3$	Faible

Genou
— Sain — Pathologique — Opéré

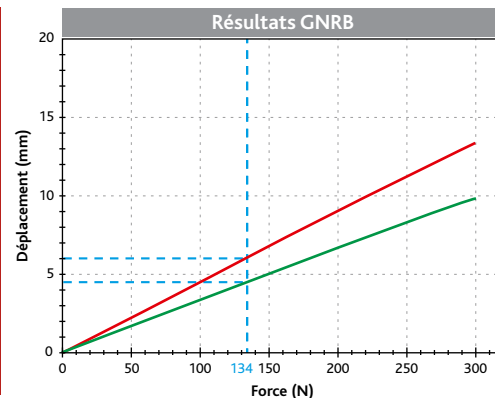


Contrôle préopératoire

$\Delta 134 = 5,2$, $\Delta P2 = 15$, $\Delta^\circ = 2$
 Objectivation d'un test clinique de Lachman (GNRB Rotab)
Rupture totale (pas de résistance à la poussée : pente élevée...)



Même $\Delta 134 = 1,5$ mm mais courbes de pentes différentes
 ↓
ANALYSE FONCTIONNELLE DIFFÉRENTE



Pour des $\Delta 134$ identiques, seule la prise en compte des pentes des courbes permet une analyse ligamentaire fonctionnelle efficace. Cette dernière est ici différente selon le parallélisme ou la divergence des courbes, selon leur différentiel de pentes $\Delta P2$ associé au différentiel de déplacement.
 À gauche : pas de risque d'instabilité fonctionnelle À droite : risque d'instabilité fonctionnelle

Mesures de la Laximétrie Dynamique Automatisée / LDA® en ROTATION tibiale contrôlée

■ Une évaluation complémentaire des structures ligamentaires périphériques du genou

L'innovation de la mesure de LDA® en rotation tibiale contrôlée est de rendre objective et rigoureuse l'évaluation des laxités rotatoires.

La LDA® permet une nouvelle approche des atteintes lésionnelles des structures ligamentaires périphériques qui peuvent être impliquées dans l'instabilité rotatoire.

■ Une méthode simple et rapide

Les données du patient sont enregistrées et les paramètres de fixation de la cheville et du fémur sauvegardés ; un couple motorisé de 1 à 8 N.m est appliqué au bloc tibia-cheville-pied avec enregistrement de la rotation provoquée, tant médiale que latérale.

La fixation tibiale distale très rigoureuse assure une mesure de la rotation tibiale sans mouvement parasite des articulations du pied.

Par comparaison des mesures, le logiciel de LDA® affiche les courbes d'allongement ligamentaire et les différentiels de rotation entre les genoux.



■ Des mesures automatisées, reproductibles et précises !

De nombreuses innovations techniques en laximétrie, dont le système Biofeedback détectant les contractions musculaires des ischio-jambiers (risque de faux-négatifs), caractérisent aussi le ROTAM.



■ Évaluations objectives en préopératoire

Cliniquement ou à l'IRM, les lésions des structures ligamentaires périphériques sont parfois difficiles à mettre en évidence et à quantifier avec précision.

La LDA® en rotation tibiale contrôlée met en tension ces structures tissulaires afin de détecter ces lésions périphériques.

En rotation médiale : un différentiel de rotation important indique une atteinte du LCA et du plan antérolatéral (choix possible d'une chirurgie extra-articulaire associée à celle du LCA).

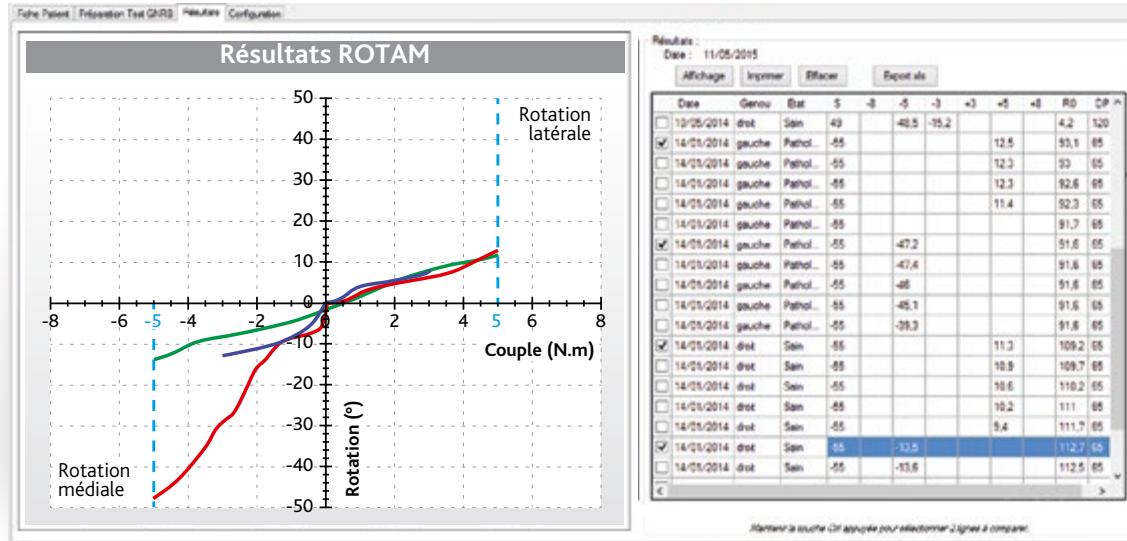
En rotation latérale : un différentiel de rotation important indique une atteinte du LCA et du plan postérolatéral (choix possible d'une chirurgie extra-articulaire associée à celle du LCA).

■ Contrôles en postopératoire

En postopératoire, ce test de LDA® en rotation tibiale contrôlée atteste de l'efficacité des « freins rotatoires » et de la qualité des réparations du LCA et des plans périphériques.

■ La complémentarité ROTAM et GNRB

Le ROTAM est le premier arthromètre motorisé dédié à l'évaluation dynamique objective des laxités rotatoires. Il est le complément idéal du GNRB, laximètre automatisé pour la mesure des laxités sagittales.

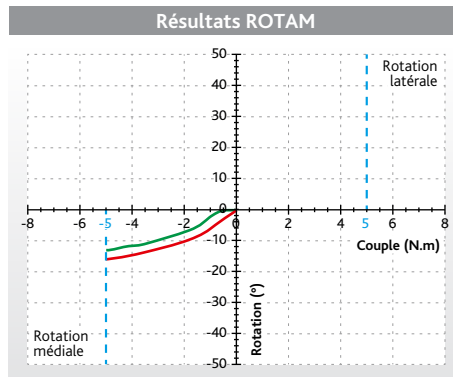


Test Rotam à 5 N.m en rotation contrôlée	Différentiel de rotation $\Delta^{\circ}r > 6^{\circ}$	Différentiel de rotation $\Delta^{\circ}r < 6^{\circ}$
Analyse	Atteinte sévère des structures périphériques antérolatérales	Pas d'atteinte sévère des structures périphériques antérolatérales
Chirurgie (plastie) extra-articulaire	Conseillée	Non conseillée

(O. Lorbach, KSSTA, 2011 / H. Robert, ESSKA-SFA, 2014)

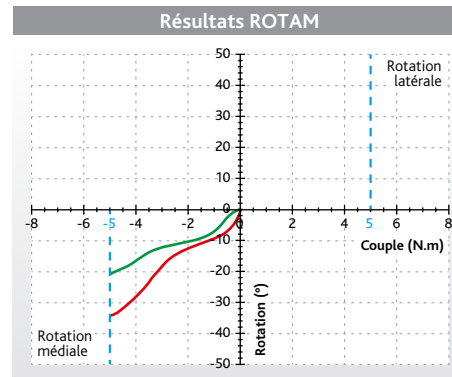


Quelques exemples :

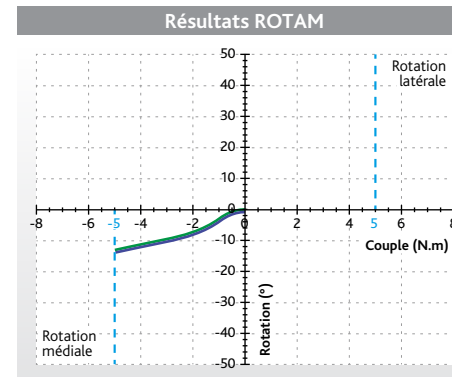


Préopératoire

$\Delta^{\circ}r < 6$
État normal des structures ligamentaires périphériques

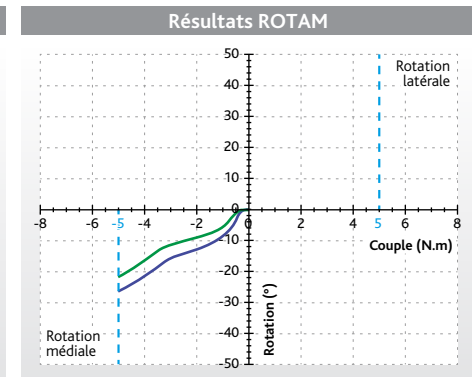


$\Delta^{\circ}r > 6$
Courbes divergentes
État ligamentaire pathologique
Chirurgie extra-articulaire conseillée



Postopératoire

$\Delta^{\circ}r = 0$
Reconstruction réussie
Courbes parallèles
Bonne résistance ligamentaire



$\Delta^{\circ}r > 6$
Courbes parallèles, mais risque de rechute plus élevé

Les appareils de Laximétrie Dynamique Automatisée



LCP
GnrB



rotam



ROTAB
GnrB

La gamme de nos appareils comporte également le REHAB et l'IP3, le tout pouvant être combiné et connecté dans le système autonome Station LDA®.

Détails techniques et innovations



■ Translation tibiale progressive

Ajustable (1 à 300 N) ou pré-sélectionnée (134, 150 N...), la force de poussée progressive s'adapte au besoin individuel et garantit un test confortable pour le patient.

■ Laximétrie de haute précision

Le capteur positionné sur la Tubérosité Tibiale Antérieure enregistre au 1/10^e de mm près, à chaque poussée, plus de 50 valeurs de déplacement tibial ! Une précision dynamique inégalée !

■ Rotation tibiale induite GNRB Rotab

Le goniomètre électronique intégré mesure la rotation tibiale induite sous l'effet de la translation tibiale antérieure.

Le positionnement du pied sur les appareils GNRB et ROTAM est mémorisé pour une meilleure reproductibilité des tests.



■ Comparaisons laximétriques reproductibles

La coque rotulienne fixe le fémur (rotule contre la trochlée fémorale) en exerçant une force de serrage individualisée et enregistrée pour chaque patient.

Cette force identique appliquée aux 2 genoux garantit la comparaison des mesures et la reproductibilité des tests.



■ Rotation tibiale médiale et latérale contrôlée ROTAM

Un couple de force (en N.m) est appliqué progressivement à l'aide d'un moteur à l'ensemble tibia-cheville-pied. L'appareil mesure au degré près la rotation provoquée médiale, puis latérale et les compare avec celles du genou opposé.

Accessoires et options



Station de LDA®

Avec commande centralisée de plusieurs appareils au choix et de la table de LDA®.



Assistant LDA®

Pour PC, imprimante et appareil.



Table électrique spécifique pour la LDA®

Avec plateau spécial de guidage pour appareils GNRB et ROTAM et son plateau jambier amovible pour la configuration en table d'examen.

Tableau comparatif et caractéristiques

Caractéristiques techniques			
Mesures de type	Translation	Translation + rotation médiale induite	Rotation médiale et latérale
Précision	0,1 mm	0,1 mm / 1 Degré	1 Degré
Méthode de mesure en 50 points	✓	✓	✓
Sélection manuelle de la force / du couple	✓ de 1 à 300 N	✓ de 1 à 300 N	✓ de 1 à 8 N.m
Présélection automatique de la force / du couple	✓ 134 - 150 - 200 - 250 N	✓ 134 - 150 - 200 - 250 N	✓ 3 - 5 - 8 N.m
Répétition automatique des mesures	✓ 1 à 3	✓ 1 à 3	✓
Détection et affichage des contractions musculaires (Biofeedback)	Option	Option	Option
Enregistrement automatique de la force de serrage du fémur	✓	✓	✓
Enregistrement de la position de la jambe	✓	✓	✓
Enregistrement de la fiche patient	✓	✓	✓
Logiciel spécifique de LDA®	✓	✓	✓
Logiciel de maintenance intégré	✓	✓	✓
Dimensions et poids	845 x 270 mm (15 kg)	845 x 270 mm (17 kg)	845 x 270 mm (20 kg)
Gestion des résultats			
Tableau des valeurs de déplacements et des rotations mesurées	✓	✓	✓
Affichages des courbes laximétriques	✓	✓	✓
Calcul des différentiels de translation et de rotation entre les 2 genoux	✓ Translation	✓ Translation et rotation	✓ Rotation médiale et latérale
Calcul des pentes de courbes et de leur différentiel	✓	✓	✓
Impression et transfert des résultats par réseau	✓	✓	✓
Options diverses			
Table spécifique électrique pour la LDA®	✓	Exigée	Exigée
PC / Notebook - Imprimante	✓	✓	✓
Assistant LDA®	✓	✓	✓
Normes de Qualité			
Garantie	ISO 9001 : 2008, ISO 13485 2 ans	ISO 9001 : 2008, ISO 13485 2 ans	ISO 9001 : 2008, ISO 13485 2 ans

Certifications Qualité

- NF EN ISO 13485 (2012)
- ISO 9001 (2008)
- ISO 13485 (2003)

Brevets

- Brevet français (INPI) : FR 0608725 et FR 0608726
- Brevet européen : EP 078209.0-1526
- Brevet aux USA : n°13/502790



Bâtiment 60
Rue du Chef de Bataillon Henri Géret
53000 Laval - France

+33 (0)2 43 90 43 01
contact@genourob.com

www.genourob.com