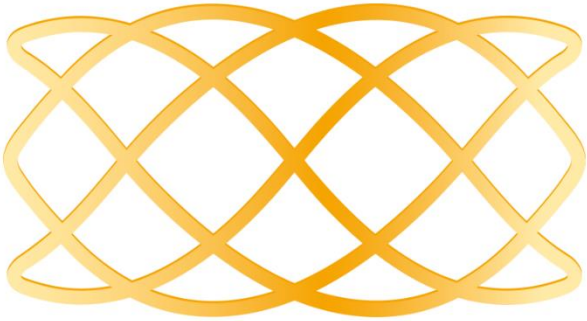
mentice

Instructions d'utilisation



ANKYRAS

Date d’émission : 2026-10-30

ANKYRAS est un outil logiciel pour la planification du traitement endovasculaire des anévrismes intracrâniens. Si vous avez des questions sur ce produit ou son fonctionnement, veuillez contacter votre distributeur local ou le fabricant MENTICE SPAIN S.L.



FABRICANT	**DISTRIBUTEUR**
MENTICE SPAIN S.L. Rambla Catalunya 53, 4H 08007 – Barcelona Spain Tel: +34 933283964 www.mentice.com ankyras@mentice.com	MENTICE AB Odinsgatan, 10 411 03 Gothenburg Sweden Tel: +44 20 3885 1601 www.mentice.com ankyras@mentice.com

Les instructions d'utilisation sont disponibles à cette adresse internet: https://www.mentice.com/Ankyras/ifu au format Adobe Acrobat PDF. Le lecteur PDF est disponible gratuitement à l'adresse internet suivante https://get.adobe.com/uk/reader/

Les instructions d'utilisation en format papier sont disponibles pour l'utilisateur sur demande auprès de Mentice Spain S.L. dans un délai maximum de 7 jours sans frais supplémentaires.

mentice

Table des matières

Informations importantes pour l'utilisateur 6

Informations sur les symboles 6

Usage prévu 7

Indications 7

Contre-indications 7

Limites 7

Avertissements 8

Précautions 8

Précision de la mesure 8

Dispositifs-*Flow diverters* 8

Formats de données pris en charge 9

Performance 9

Marque déposée 10

Configuration requise 11

Introduction à l'Ankyras 13

Ankyras platforms 13

Accès à Ankyras.....14

Création de compte utilisateur 14

Accès/Téléchargement d'Ankyras 15

Télécharger le manuel d'utilisation 16

S'identifier 16

Réinitialiser le mot de passe 17

Déconnexion 17

Créer une simulation dans Ankyras 17

Importer des données 17

Ankyras Web 18

Ankyras Desktop 21

Ouvrir un cas 23

Panneau d'information sur les cas 23

Ouvrir l'image ou le modèle de vaisseau 24
Créer le modèle de vaisseau 25
Outils de segmentation d'image 25
Outils optionnels 27
Éditer le modèle du vaisseau 28
Pinceau 29
Sphere 30
Pinceau avancé 30
Supprimer les parties non connectées 31
Fermer tous les trous 32
Annuler/rétablir 32
Autres fonctionnalités 32
Anévrisme et mesures des vaisseaux (Centerline des vaisseaux) 33
Mesures d'anévrisme 33
Mesures du vaisseau (Créer la Centerline du vaisseau) 35
Résultats du centerline 36
Résultats de la morphologie du vaisseau 36
Simulation de dispositifs 40
Expansion et porosité 42
Dispositifs de télescope 44
Enregistrer une simulation 45
Partager un cas 45
Ouvrir un cas partagé 46
Exporter une simulation 47
Outils de visualisation 48
Outils d'Orientation 48
Modifier une simulation existante 49
Cybersécurité 52
Base de données locale 52
Politique de sécurité 53
Protéger l'accès à ANKYRAS 53
Cryptage 53

Copies de sauvegarde 53
Mettre à jour votre appareil 54
Antivirus 54
Applications tierces non autorisées 54
Services exposés sur Internet 54
Violation de la sécurité des données 54
Mesures à distance 54
Dépannage et maintenance 54
Identifiants 55
Mise à jour d'Ankyras 55
Désinstaller Ankyras 55
Gestion des données 55
Annexe A : Qualité des images DICOM 56
Espacement et distance entre les tranches 56
Niveau de contraste du vaisseau 56
Artefact d'image 57
Autre 57
Annexe B : Prétraitement d'un modèle vasculaire (VTK) 58
Remaillage du modèle vasculaire 58
Réparer un modèle vasculaire défectueux 58
Annexe C: Interaction avec la vue 3D 59

Informations importantes pour l'utilisateur

Les informations contenues dans ce mode d'emploi s'appliquent à ANKYRAS software.

Tous les opérateurs doivent lire le mode d'emploi en entier avant d'utiliser l'ANKYRAS. Le produit ne doit être utilisé que par un personnel qualifié et formé.

ANKYRAS est destiné à être utilisé exclusivement par des utilisateurs professionnels. Le logiciel est destiné à assister les professionnels de santé dans la planification du traitement endovasculaire avec des déviateurs de flux et ne peut se substituer entièrement à leur jugement clinique.

Le logiciel ne doit être utilisé qu'en combinaison avec un équipement présentant la configuration minimale requise indiquée. Si la configuration minimale requise n'est pas respectée, le système peut ne pas fonctionner comme prévu.

La durée de vie de ce logiciel est fixée à 5 ans.

Des résumés sur la sécurité ainsi que des performances cliniques des études cliniques peuvent être consultés sur le site d'Eudamed.

Informations sur les symboles

CE 2797	Marquage CE pour logiciel autonome selon Regulation (EU) 2017/745
	Les instructions d'utilisation sont disponibles à cette adresse internet: https://www.mentice.com/ankyras/ifu au format Adobe Acrobat PDF. Le lecteur PDF est gratuit et est disponible à l' adresse internet suivante: **https://get.adobe.com/uk/reader**
	Date de fabrication
	Informations sur le fabricant
	Numéro de catalogue
VER	Version du software
REV	Date de la dernière révision du mode d'emploi
	Symbole “Dispositif médical”
	Symbole “Identifiant unique du dispositif”
	Symbole identifiant la date d'expiration de la licence du produit

Tout incident grave survenu en rapport avec le dispositif doit être signalé au fabricant et à l'autorité compétente de l'État membre dans lequel l'utilisateur et/ou le patient est établi.

Usage prévu

ANKYRAS est un logiciel médical destiné à assister les professionnels de la santé dans la sélection d'un dispositif tressé approprié pour le traitement des anévrismes intracrâniens. ANKYRAS permet d'explorer et de quantifier la morphologie du vaisseau et d'évaluer l'adaptation du dispositif tressé souhaité à l'anatomie du à partir des informations fournies par le fabricant du dispositif. Le logiciel permet d'ajouter des dispositifs tressés conçus par le fabricant et de simuler la position finale de chaque dispositif tressé sélectionné et ses caractéristiques géométriques telles que l'expansion radiale et la porosité de surface locale après avoir été placé dans l'anatomie du patient vasculaire.

ANKYRAS est destiné à être utilisé par des professionnels de santé formés et expérimentés dans l'examen et l'évaluation d'images neurovasculaires volumétriques, dans le but d'obtenir des informations diagnostiques dans le cadre d'un processus décisionnel de planification de traitement complet. ANKYRAS peut également être utilisé par des fabricants de dispositifs médicaux formés pour aider les professionnels de la santé pendant la procédure de simulation avant l'intervention.

ANKYRAS est destiné à être utilisé avec des images d'angiographie rotationnelle 3D (3DRA), des images d'angiographie par résonance magnétique (ARM) 3D ou des modèles de vaisseaux de surface obtenus à partir de données d'images médicales.

Indications

Le logiciel est destiné à fournir la mesure, entre autres, des descripteurs morphologiques artériels (diamètre local du vaisseau, diamètre transversal du périmètre, et circularité) et à calculer la forme finale d'un dispositif après sa mise en place à l'intérieur du patient.

Les données produites par ANKYRAS ne doivent pas être utilisées comme une base irréfutable ou une source d'avis médical pour le diagnostic clinique ou le traitement du patient. Les données produites par ANKYRAS sont destinées à aider les professionnels de santé qualifiés à prendre des décisions cliniques.

Contre-indications

Aucune contre-indication n'a été identifiée pour l'usage prévu et les utilisateurs prévus d'ANKYRAS.

Limites

- ANKYRAS fonctionne uniquement avec des images d'angiographie rotationnelle 3D et d'angiographie IRM 3D avec des espacements entre 250 µm et 500 µm. Des espacements plus bas peuvent être utilisés si l'ordinateur respecte les exigences système recommandées.
- ANKYRAS est destiné à être utilisé avec des images d'entrée répondant aux critères de qualité décrits à l'annexe A. Une qualité d'image sous-optimale peut affecter la précision des résultats.
- Le seuil/paramètres de segmentation dépend de l'utilisateur et peut influencer les résultats de la simulation.

Avertissements

- Le logiciel ne doit être utilisé qu'en combinaison avec un équipement ayant, au moins, la configuration minimale requise indiquée.
- Tous les opérateurs doivent lire l'intégralité du mode d'emploi avant d'utiliser l'ANKYRAS. Le produit ne doit être utilisé que par du personnel qualifié et formé.
- L'ANKYRAS est destiné à être utilisé exclusivement par des utilisateurs professionnels. Le logiciel est destiné à aider les professionnels de santé dans le traitement et ne peut se substituer entièrement à leur jugement clinique.

Précautions

- Il est fortement recommandé d'utiliser le logiciel dans un environnement de travail en évitant toute distraction.

Précision de la mesure

ANKYRAS offre une précision de reconstruction anatomique vasculaire en 3D avec une distance moyenne surface-surface (Hausdorff) de ≤0,21 mm par rapport aux modèles de référence.

En ce qui concerne les mesures de diamètre, de périmètre et de circularité, ANKYRAS offre une précision supérieure à 99 % (ET 0,59 %, 0,086 % et 0,682 % respectivement), et calcule les distances géométriques entre des points définis (par exemple, du col à la coupole d'un anévrisme) avec une précision supérieure à 99 % (écart-type : 0,59 %). La précision fait référence au processus de mesure par calcul, pour une même anatomie d'entrée et des points de référence identiques.

ANKYRAS fournit des estimations de la longueur du dispositif déployé, de l'expansion radiale et de la porosité, avec des exactitudes moyennes respectives de 92,26 % (ET 7,97 %), 86,48 % (ET 8,1 %) et 94,15 % (ET 9,78 %), validées par rapport à la méthode de référence.

REMARQUE : les paramètres clés pour lesquels ces précisions sont valables sont énumérés ci-dessous :

- l'utilisation d'images qui respectent ce qui est indiqué dans l'annexe A : qualité de l'image DICOM
- en simulant les modèles de dérivation de flux indiqués dans la section «Dispositifs-Flow diverters» de l'IFU (raccourcissement, expansion et porosité)
- en utilisant des images de contraste de la région neurovasculaire
- en utilisant des images 3DRA et IRM acquises à l'aide des scanners répertoriés dans les « formats de données pris en charge ».

Dispositifs-*Flow diverters*

Le tableau ci-dessous indique le nom des dispositifs pour lesquels la simulation ANKYRAS est validée avec les informations techniques fournies par chaque fabricant. Cette validation technique consiste à valider la longueur finale des dispositifs dans les différentes conditions de diamètre disponibles dans les brochures des produits. Les dispositifs marqués d'une * sont validés avec des données cliniques rétrospectives et sont ceux qui sont disponibles dans le logiciel.

Fabricant	Nome du dispositif
Acandis GmbH (Allemagne)	Accero
	Accero Rex
	* Derivo
	* Derivo Mini

		Derivo2
Balt Extrusion (France)		Silk Plus
	*	Silk Vista
	*	Silk Vista Baby
		Leo Plus
		Leo Plus Baby
Phenox GmbH (Allemagne)	*	P64
		P48-MW
		P64-MW
MicroPort Medical Company (Chine)	*	Tubridge
Stryker Neurovascular (États-Unis)	*	Surpass Streamline
		Surpass Evolve
MicroVention, Inc. (États-Unis)		FRED & FRED Jr
		FRED X
Medtronic, Inc. (Micro Therapeutics, Inc. Neurovascular) (États-Unis)		Pipeline Flex with SHIELD (PED2)
		Pipeline Flex (PED)
		Pipeline Vantage[1]

[1] ⚠ Seuls les modèles d'un diamètre inférieur à 3,5 mm sont disponibles pour la simulation. Veuillez consulter les dernières Instructions d'utilisation mises à jour par le fabricant ainsi que toute recommandation émise par votre Autorité de santé.

Formats de données pris en charge

Le logiciel ANKYRAS a été validé avec le 3DRA et les IRM acquises à l'aide des scanneurs suivants :

Fabricant	Nom du modèle du fabricant	Type d'acquisition 3D-RA	Modalité de l'image
Siemens	AXIOM	5sDR – 5sDSA	XA
Philips	Integris Allura System	3DRA	XA
General Electric	AW4.6_0.5.003_SLED_11	3DRA	XA
Toshiba	Infinix-i	3DRA	XA
Siemens	Aera	MRA 3D	MR
Philips	Ingenia	MRA 3D	MR

Performance

ANKYRAS est une application pour navigateur web, veuillez vérifier la compatibilité de votre navigateur sur https://docs.unity3d.com/Manual/webgl-browsercompatibility.html.

WebGL (Web Graphics Library) est un outil en ligne qui vous permet de rendre des graphiques en 3D. Google Chrome prend en charge WebGL et doit être activé. Pour l'activer, allez dans chrome://paramètres de votre navigateur →

Afficher les paramètres avancés → Système et cochez la case Utiliser l'accélération matérielle lorsqu'elle est disponible.

Le temps de calcul de la segmentation du vaisseau dépend de la taille de la région à segmenter.

Les performances de la visualisation dépendent du nombre et de la complexité des objets 3D visualisés simultanément. Il est recommandé, pendant le calcul d'ANKYRAS, de ne pas effectuer d'autres tâches gourmandes en ressources CPU et RAM.

Marque déposée

ANKYRAS® est une marque déposée de Mentice Spain S.L.
Copyright © 2026 Mentice Spain S.L. Tous droits réservés.
Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, stockée dans un système de récupération ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre, sans l'autorisation écrite préalable de Mentice Spain S.L. Les informations contenues dans cette publication sont fournies à titre indicatif, peuvent être modifiées sans préavis et ne doivent pas être interprétées comme un engagement de la part de Mentice Spain S.L.. Mentice Spain S.L. n'assume aucune responsabilité pour les erreurs ou inexactitudes qui pourraient apparaître dans cette publication. Le logiciel décrit dans ce livre est fourni sous licence et ne peut être utilisé ou copié que conformément aux termes de cette licence.
Les informations contenues dans ce guide peuvent être modifiées sans préavis.
Intel, Pentium 4 et Intel Xeon sont des marques commerciales ou des marques déposées d'Intel Corporation ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays. NVIDIA et NVIDIA Quadro sont des marques déposées ou des marques commerciales de NVIDIA Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
Microsoft et Windows sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.
Tous les autres noms de produits et de sociétés peuvent être des marques commerciales ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs. ANKYRAS Mode d'emploi, Octobre 2026.

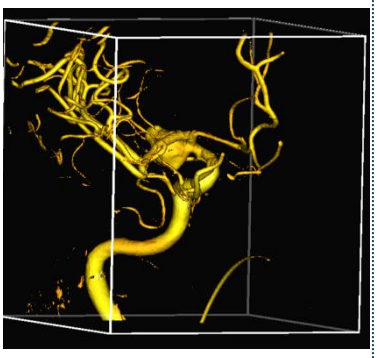
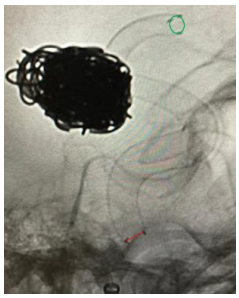
Configuration requise

Veuillez vous assurer que votre système remplit ces conditions avant d'utiliser Ankyras :

Configuration requise pour ANKYRAS	
Système d'exploitation	**Recomendé:** ● [Web, Desktop]: 64-bit Microsoft® Windows® 11 ● [Web, Desktop]: MacOS 26 Tahoe ● [MobileApp]: iOS 26 (iPhone, iPad) ● [MobileApp] : Android 16 (Android Phone, Android Tablet) **Minimum:** ● [Web, Desktop]: 64-bit Microsoft® Windows® 10 ● [Web, Desktop]: MacOS 14 Sonoma ● [MobileApp]: iOS 15 (iPhone, iPad) ● [MobileApp] : Android 13 (Android Phone, Android Tablet)
Navigateur web	**Recomendé:** ● [Web]: Google Chrome 140 ● [Web]: Firefox 143 ● [Web]: MS Edge 140 ● [Web]: Safari 26 **Minimum:** ● [Web]: Google Chrome 120 ● [Web]: Firefox 121 ● [Web]: MS Edge 120 ● [Web]: Safari 18 ● [MobileApp – iOS]: Safari as the default browser
Type de CPU	**Recomendé:** ● [Web, Desktop]: Intel ® Core (TM) i7-10750H CPU 2.60GHz (PC) **Minimum:** ● [Web, Desktop]: Intel ® Core (TM) i7-2600K CPU 3.40GHz (PC) ● [MobileApp]: Chip A10 Fusion (iPhone, iPad) ● [MobileApp]: Qualcomm Snapdragon 730 (Android Phone, Android Tablet)
Mémoire	**Recomendé:** ● [Web, Desktop]: 16 GB RAM ● [MobileApp]: 8 GB RAM **Minimum:** ● [Web, Desktop]: 4 GB RAM ● [MobileApp]: 4 GB RAM
Graphique	**Recomendé:** ● [Web, Desktop]: Microsoft® Direct3D 12 ● [Web, Desktop]: Intel HD Graphics 6000 1536MB **Minimum:** ● [Web, Desktop]: Intel® Iris® Xe Graphics
Résolution de l'écran	**Recomendé:** ● [Web, Desktop]: 1,920 x 1,080 (PC) ● [MobileApp]: 1080 x 2400 pixels
Taille de l'écran mobile	**Recomendé:** ● [MobileApp]: 6,1’ or higher **Minimum:** ● [MobileApp]: 4,7’’
Autres	**Recomendé:**

Configuration requise pour ANKYRAS	
	• [Web, Desktop]: Mouse
Connexion Internet	**Recomendé:** [Web, MobileApp]: 100Mbps, 4G

Introduction à l'Ankyras

Angiographie du patient	→	Modèle de vaisseau et simulation FD	→	Implantation FD
		 Les informations provenant de la conception du dispositif tressé sont utilisées pour prédire la position d'atterrissage distale, la porosité	Sélection des déviateurs de flux assistée par simulation	

Ankyras permet de simuler le traitement des anévrismes intracrâniens avec des dispositifs tressés à l'aide des informations anatomiques du patient et des paramètres de conception du dispositif. À partir d'une image DICOM 3D (3DRA ou MRA) ou d'un modèle segmenté du vaisseau du patient, Ankyras quantifie les paramètres morphologiques de l'anatomie et simule l'implantation d'un ou plusieurs dispositifs tressés à l'intérieur.

Ankyras permet aux utilisateurs enregistrés de créer, sauvegarder, télécharger et partager leurs cas simulés. Les utilisateurs non enregistrés d'Ankyras peuvent recevoir et visualiser les simulations partagées par les utilisateurs enregistrés d'Ankyras.

Ankyras platforms

Ankyras est une solution disponible sur 3 plateformes différentes., permettant à l'utilisateur d'utiliser Ankyras de la manière la plus favorable :

	Web (or WebGL) 	Mobile App 	Desktop (or Standalone) 
Nécessite l'internet	Yes	Yes	No
Accès au logiciel (plus de détails **ci-dessous**)	No installation, accessible from the Web	App installed on mobile/tablet (available for iOS and Android)	Software installed on your laptop/PC
Plate-forme idéale pour	Prepare a simulation and share it	View and share the result of a simulation	Prepare a simulation without internet connection

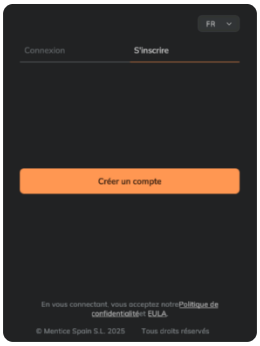
Les fonctionnalités disponibles pour chaque plateforme sont indiquées à chaque section du chapitre **Créer une simulation dans Ankyras** de ce manuel.

Accès à Ankyras

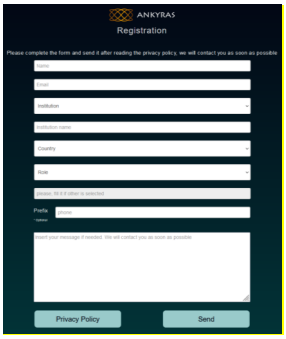
Création de compte utilisateur

Commencez à utiliser Ankyras en accédant à **www.eu.ankyrasonline.com** et en créant un compte utilisateur en suivant ces étapes :

- Depuis un PC/ordinateur portable, accédez à **www.eu.ankyrasonline.com**, cliquez sur "***S'inscrire***" et sélectionnez "***Créer un compte***".



- **Complétez** le formulaire d'inscription dans la fenêtre contextuelle**.**

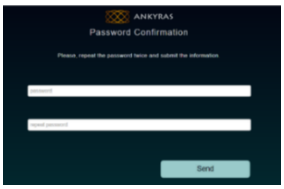


- Cliquez pour lire la **« Privacy Policy »**.
- Cliquez sur ***« Send »*** sur la page d'enregistrement.

  ✉ L'utilisateur reçoit un e-mail de confirmation : "Your ANKYRAS registration request has been received, we will contact you as soon as possible".

  ✉ L'équipe d'Ankyras accepte l'inscription et l'utilisateur reçoit un nouvel e-mail avec un lien pour définir le mot de passe, qui est valable pour 7 jours.

- **Définissez le mot de passe** pour compléter l'inscription**.**



Une fois l'inscription terminée, l'utilisateur pourra se connecter sur l'une des trois plateformes d'Ankyras : Web, Mobile App and Desktop.

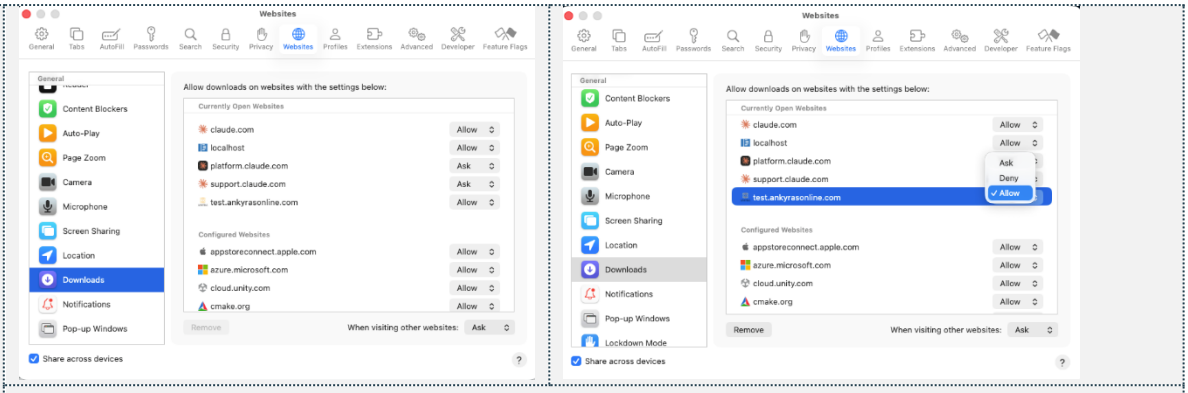
ⓘ	Lors de l'enregistrement, l'utilisateur doit sélectionner son pays. Cette sélection définit la langue par défaut du logiciel. L'utilisateur peut changer la langue par défaut en cliquant sur Paramètres puis sur Paramètres de langue.

Accès/Téléchargement d'Ankyras

L'utilisateur peut accéder à Ankyras via trois plateformes différentes:

- **Accédez à Ankyras Web** (pas besoin d'installation) : **www.eu.ankyrasonline.com.**
- **Installez Ankyras Desktop** : l'installateur d'Ankyras Desktop est accessible aux utilisateurs enregistrés depuis Ankyras Web :
  1. Accès et connexion dans www.eu.ankyrasonline.com
  2. Cliquez sur le bouton Service Client (coin supérieur droit)
  3. Cliquez sur Télécharger l'installateur (en bas du menu).
     - Une fois le téléchargement terminé, un fichier .exe apparaîtra dans votre dossier de téléchargements.
  2. Double-cliquez sur le fichier pour lancer l'installateur et suivez les étapes d'installation standard.
     - Pendant le processus d'installation, il vous sera demandé de saisir un mot de passe. Si vous ne possédez pas ce mot de passe, veuillez nous contacter à ankyras@mentice.com pour le demander.
- **Installez Ankyras MobileApp** : téléchargez-la depuis l'App Store ou Google Play.

☛	Avant d'installer Ankyras sur votre Mac, assurez-vous que Safari est configuré pour autoriser les téléchargements depuis le site web d'Ankyras. Ouvrez Safari et, dans la barre de menus en haut de l'écran, cliquez sur Safari → Réglages. Sélectionnez l'onglet Sites web.	
	Dans le menu de gauche, faites défiler vers le bas et sélectionnez Téléchargements.	Recherchez l'URL du site web d'Ankyras dans la liste des sites web. Dans le menu déroulant situé à côté de l'URL, sélectionnez Autoriser.



Une fois ces paramètres configurés, vous pouvez poursuivre l'installation d'Ankyras.

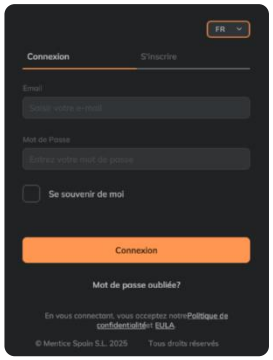
Télécharger le manuel d'utilisation

Ce manuel utilisateur est disponible pour les utilisateurs enregistrés d'Ankyras. Il peut être consulté depuis le logiciel dans le menu Service Client (coin supérieur droit), soit en cliquant sur "***Instructions d'utilisation***", ce qui ouvrira la page web Ankyras-Mentice IFU (des identifiants Ankyras sont nécessaires pour y accéder), soit en cliquant sur "***Réglementaire***" puis "Demander le manuel utilisateur". Le manuel utilisateur sera envoyé automatiquement à l'adresse e-mail utilisée pour l'enregistrement.

Démarrer l'ankyras

S'identifier

L'utilisateur doit se connecter à Ankyras pour utiliser le logiciel. Le panneau d'accueil d'Ankyras permet à l'utilisateur de se connecter avec l'email et le mot de passe définis lors du **processus d'enregistrement.**

⚠	**Conditions pour se connecter à Ankyras Desktop:** • **La première fois qu'un utilisateur se connecte à Ankyras Desktop**, une connexion Internet est requise pour se connecter. • Une nouvelle connexion sera demandée après 2 heures d'inactivité. Cette connexion ne nécessite pas de connexion Internet. • Il est nécessaire de se connecter avec une connexion Internet au moins **une fois par an.**	Ecran d'accueil Ankyras 
⚠	**Ankyras Web et Mobile app :** Après 2 heures d'inactivité, la page d'Ankyras se fige pour des raisons de sécurité. L'utilisateur doit redémarrer ou actualiser la page dans le navigateur web. Il peut être nécessaire de se reconnecter.	
👉	Sur toutes les plateformes (ordinateur, Web et Mobile app), l'utilisateur peut sélectionner le bouton Souvenir de moi dans le panneau de connexion. Le logiciel se souviendra des identifiants utilisateur pour les connexions futures.	

☛	Un utilisateur non enregistré peut utiliser Ankyras Web ou MobileApp pour ouvrir et visualiser une simulation partagée. Pour plus de détails, consulter la section **Partager un cas**

Réinitialiser le mot de passe

L'utilisateur enregistré peut réinitialiser son mot de passe en cliquant sur le lien ***Mot de passe oubliée?*** Un nouvel e-mail sera envoyé à l'utilisateur pour compléter ce processus.

Les utilisateurs peuvent réinitialiser leur mot de passe dans Ankyras Desktop sans avoir besoin d'une connexion Internet en utilisant un code envoyé par e-mail. Pour obtenir le code, l'utilisateur doit accéder à Ankyras Web depuis un autre ordinateur avec connexion internet ou utiliser Ankyras MobileApp pour le demander.

Déconnexion

L'utilisateur peut se déconnecter en cliquant sur le ***Configuration*** dans le coin supérieur droit et ***sortir***. Le programme reviendra automatiquement au menu de démarrage d'Ankyras. Il est recommandé de fermer la session une fois que l'utilisation du dispositif est terminée.

Créer une simulation dans Ankyras

L'utilisateur peut créer une simulation à partir d'une image DICOM 3D ou d'un modèle vasculaire au format VTK ou STL en utilisant les plateformes Ankyras Web ou Ankyras Desktop. Pour ce faire, la première étape consiste à cliquer sur "***Nouveau cas***" ou, si les données ont déjà été importées précédemment, accéder à la liste des Cas et sélectionner le cas souhaité pour commencer.

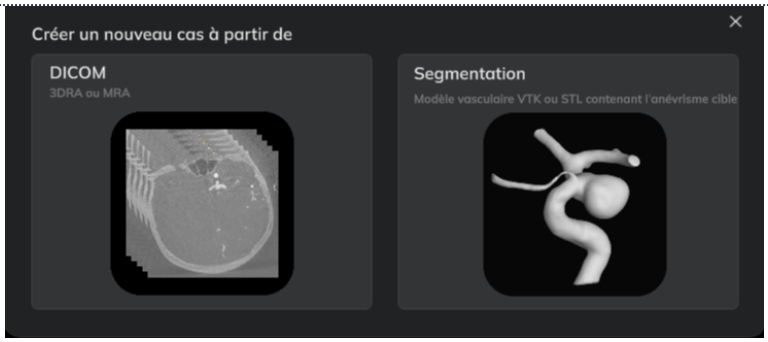
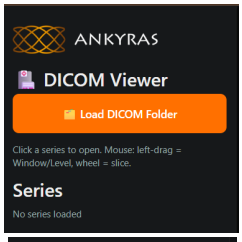
Les sections suivantes expliquent toutes les étapes, de la création d'un nouveau cas à la finalisation et à l'enregistrement des résultats de la simulation qu'un utilisateur avec un compte Ankyras peut réaliser.

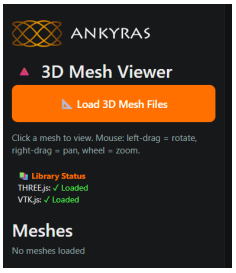
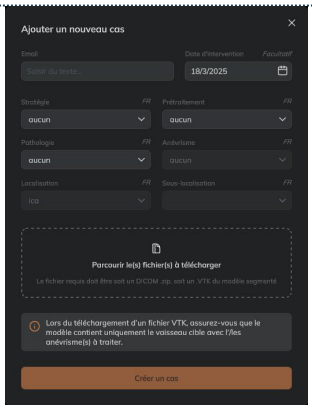
Importer des données

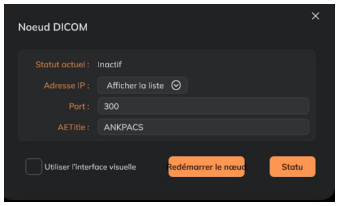
Un utilisateur enregistré peut créer un nouveau cas en cliquant sur "***Nouveau cas***" sur les plateformes Ankyras Web et Desktop, en important l'image DICOM 3D ou les données VTK ou STL. D'abord, l'utilisateur doit choisir le type de fichier qui sera importé. Ensuite, si l'utilisateur utilise Ankyras Web, le visualiseur DICOM ou la fenêtre du visualiseur 3D Mesh s'ouvre*, en fonction du type de fichier sélectionné ; dans Desktop, le panneau d'Importation de données s'ouvre. L'utilisateur peut également importer l'image DICOM 3D dans Ankyras Desktop directement depuis le panneau d'exportation de la station de travail du scanner en configurant la connexion du nœud DICOM.

Importer des données : *Nouveau cas*		
Desktop	✓	Cliquez sur "*Nouveau cas*" (en haut à gauche de la barre).
Web	✓	Cliquez sur "*Nouveau cas*" (en haut à gauche de la barre).
MobileApp	✗	Non disponible

⚠	*Assurez-vous que votre navigateur est autorisé à ouvrir de nouvelles fenêtres à partir des liens contenus dans le logiciel.

<table>
<tr><td colspan="2">Sélectionnez le type de fichier à importer</td><td rowspan="2">Configuration du nœud DICOM (Desktop)</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>Fenêtre de chargement des données (Web)</td><td>Panneau de téléchargement des données (Desktop)</td><td></td></tr>
<tr><td>


</td><td>


</td><td>
</td></tr>
</table>

Ankyras Web

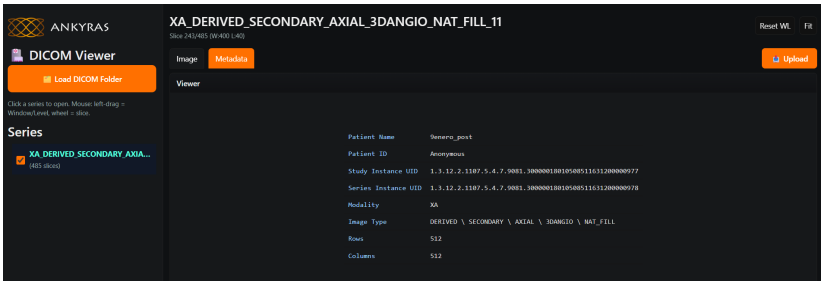
Téléverser un fichier DICOM

1. Cliquez sur Nouveau cas en haut à gauche et sélectionnez DICOM.
2. Cliquez sur Charger le cas DICOM, et sélectionnez le cas contenant le DICOM souhaité.
   - Le dossier sélectionné doit être décompressé. ´

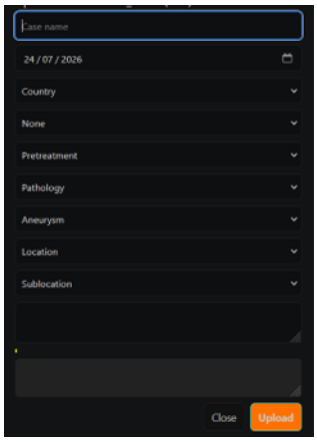


3. Tous les fichiers DICOM inclus dans le cas sélectionné sont listés sur le côté gauche et peuvent être prévisualisés dans la fenêtre Image.
   - Le niveau de gris de l'image peut être ajusté si nécessaire en glissant la souris avec le clic gauche de la souris.
   - L'utilisateur peut parcourir les tranches d'image à l'aide de la molette de la souris.
   - L'utilisateur peut accéder aux métadonnées de la série.
4. Dans la liste de gauche, sélectionnez la série 3D souhaitée à télécharger avec la case à cocher.
   - Plusieurs séries peuvent être sélectionnées, mais il est recommandé de ne sélectionner que la 3DRA nécessaire à la simulation afin de réduire le temps d'upload.

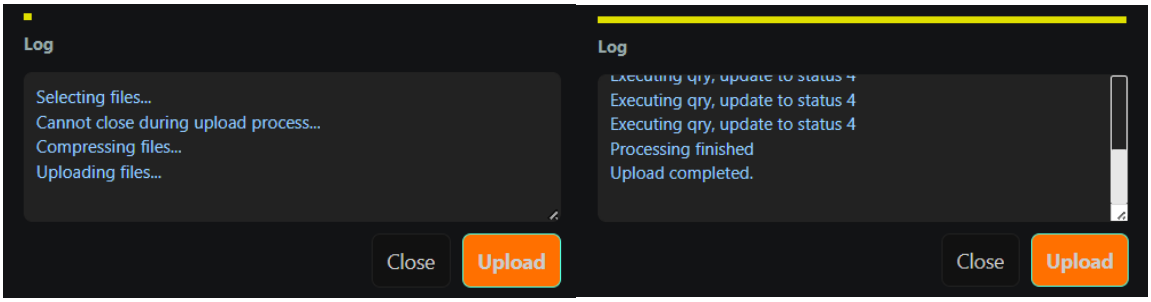




5. Cliquez sur le bouton Téléverser en haut à droite pour télécharger la série sélectionnée et :
   - Définir le nom du cas : Il est obligatoire de définir le nom du cas.
   - Informations sur le cas : Il est recommandé de définir une date d'intervention et de remplir le formulaire (Stratégie de prétraitement, etc.) pour faciliter l'identification future du cas.
   - Cliquez sur le bouton Téléverser en bas à droite du panneau.



6. Le téléchargement commencera et le panneau Journal décrivra le processus de téléchargement.
   - Une fois le téléchargement terminé, Upload terminé dans le journal, l'utilisateur peut fermer la fenêtre du visualiseur DICOM.

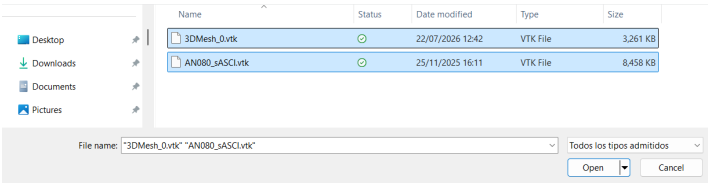


7. Revenons à la liste des cas Ankyras, rafraîchez la liste des cas pour voir la nouveau cas."

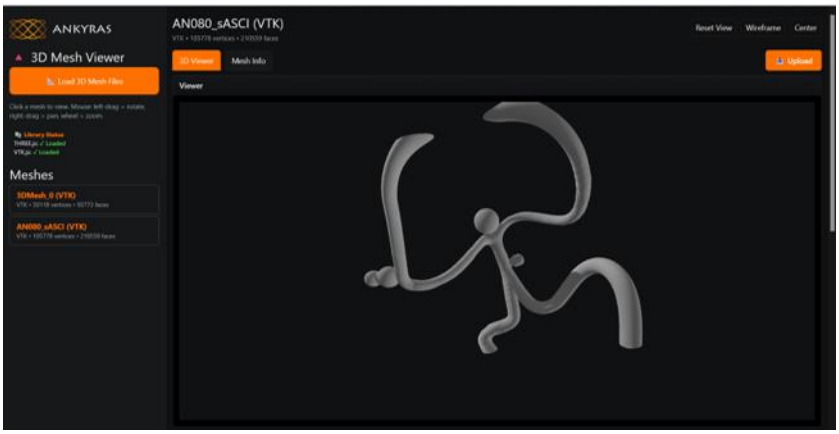
Téléverser un modèle de vaisseau VTK ou STL

1. Cliquez sur Nouveau cas en haut à gauche et sélectionnez Segmentation (fichier vtk).
2. Cliquez sur Charger les fichiers maillés 3D et sélectionnez le(s) fichier(s) vtk souhaité(s) correspondant au(s) modèle(s) de vaisseau cible(s).
   - Il est possible de sélectionner plusieurs modèles vasculaires.

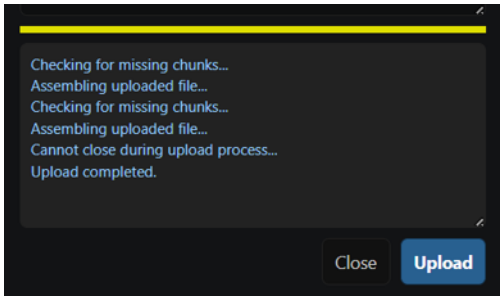




3. Tous les fichiers vtk sélectionnés sont listés sur le côté gauche et peuvent être prévisualisés dans la fenêtre du Visualiseur 3D.
   - L'utilisateur peut accéder aux informations du fichier vtk en cliquant sur l'onglet Infos du Mesh.



4. Dans la liste de gauche, sélectionnez et prévisualisez le fichier vtk souhaité à téléverser.
   - Un seul fichier vtk peut être téléchargé à la fois.
5. Cliquez sur le bouton Téléverser en haut à droite pour télécharger le fichier sélectionné et :
   - Définir le nom du cas : Il est obligatoire de définir le nom du cas.
   - Informations sur le cas : Il est recommandé de définir une date d'intervention et de remplir le formulaire (Stratégie de prétraitement, etc.) pour faciliter l'identification future du cas.
   - Cliquez sur le bouton Téléverser en bas à droite du panneau.
6. Le téléchargement commencera et le panneau Journal décrivra le processus de téléchargement.
   - Une fois le téléchargement terminé, Upload terminé dans le journal, l'utilisateur peut fermer la fenêtre du visualiseur DICOM.



7. Revenons à la liste des cas Ankyras, rafraîchez la liste des cas pour voir la nouveau cas.

Si Ankyras affiche une erreur lors de l'importation, le fichier VTK pourrait être défectueux. L'annexe B explique les étapes de prétraitement pour réparer le fichier VTK."

Ankyras Desktop

Importer un fichier DICOM

1. Cliquez sur Nouveau cas en haut à gauche et sélectionnez DICOM.
2. Dans le panneau Ajouter un nouveau cas, définissez :
   - Nom du cas : il est fortement recommandé de définir le nom du cas. S'il n'est pas défini, le cas apparaîtra avec la date et l'heure de l'importation.
   - Informations sur le cas : Il est recommandé de définir une date d'intervention et de remplir le formulaire (Stratégie de prétraitement, etc.) pour faciliter l'identification future du cas.

3. Cliquez sur la case de navigation et sélectionnez le cas contenant le DICOM souhaité à importer. Il est obligatoire d'importer un fichier DICOM 3D (3DRA ou MRA) ou un modèle VTK du vaisseau contenant les anévrismes à traiter.
   - Le dossier sélectionné doit être décompressé.
   - Il est recommandé d'importer uniquement l'image 3DRA ou MRA souhaitée pour accélérer le processus de chargement.
4. Cliquez sur le bouton orange Créer un cas.
   - Importation et traitement : L'animation de chargement en 3 points indique que le fichier est en cours d'importation et de traitement. Ne fermez pas le panneau d'Importation de données.
   - Une fois l'importation terminée, le panneau Ajouter un nouveau cas se ferme automatiquement.
5. Revenez à la liste des cas Ankyras, rafraîchissez la liste pour voir la nouveau cas.

Importer un modèle de vaisseau VTK

1. Cliquez sur Nouveau cas en haut à gauche et sélectionnez Segmentation (fichier vtk).
2. Dans le panneau Ajouter un nouveau cas, définissez :
   - Nom du cas : il est fortement recommandé de définir le nom du cas. S'il n'est pas défini, le cas apparaîtra avec la date et l'heure de l'importation.
   - Informations sur le cas : Il est recommandé de définir une date d'intervention et de remplir le formulaire (Stratégie de prétraitement, etc.) pour faciliter l'identification future du cas.
3. 3. Cliquez sur la case de navigation et sélectionnez le fichier vtk correspondant au modèle vasculaire avec les anévrismes à traiter.
   - Un seul modèle de vaisseau peut être sélectionné.
4. Cliquez sur le bouton orange Créer un cas.
   - Importation et traitement : L'animation de chargement en 3 points indique que le fichier est en cours d'importation et de traitement. Ne fermez pas le panneau d'Importation de données.
   - Une fois l'importation terminée, le panneau Ajouter un nouveau cas se ferme automatiquement.
5. Revenez à la liste des cas Ankyras, rafraîchissez la liste pour voir la nouveau cas.

Ankyras Desktop : Nœud DICOM

Il est possible d'exporter directement le DICOM vers Ankyras Desktop depuis la station de travail via la connexion du nœud DICOM:

Veuillez contacter **ankyras@mentice.com** si vous souhaitez activer cette fonctionnalité.

Importation de données infructueuse

⚠	Si un cas n'est pas visible dans la liste des cas juste après avoir été téléchargé/importé, veuillez consulter ici le bouton Comment rafraîchir pour mettre à jour la liste des cas.
⚠	Si vous téléchargez deux fichiers DICOM différents provenant du même patient, même à des moments différents, le logiciel les reconnaîtra comme appartenant au même cas. Le second téléchargement ne créera pas un nouveau cas ; au contraire, ses images seront ajoutées au cas original.
⚠	Les modèles vasculaires (fichiers VTK) avec plus de 400000 cellules ne sont pas pris en charge dans Ankyras. L'erreur suivante apparaîtra : « nombre de cellules maillées dépasse la limite ». Il est recommandé de

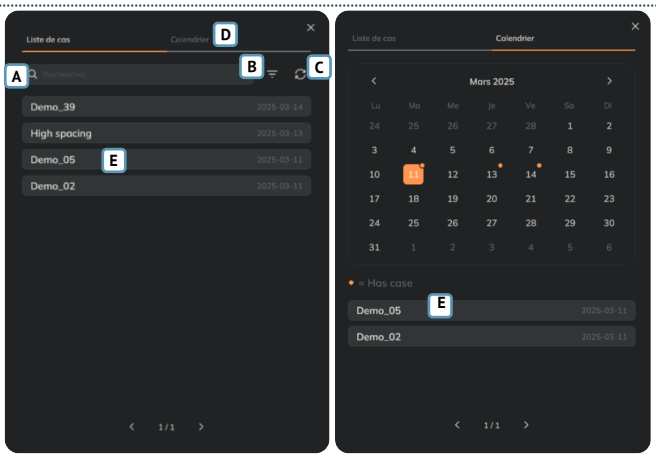
	remailler le modèle vasculaire. Voir la section **Remaillage du modèle vasculaire** pour une instruction détaillée.

Ouvrir un cas

Le Panneau des Cas permet à l'utilisateur d'accéder à tous les cas créés précédemment.

Dans la Liste des Cas, les cas apparaissent par ordre de date de création et peuvent être filtrés par nom ou d'autres options en utilisant le bouton de filtre, comme indiqué sur l'image ci-dessous. Une vue de calendrier est également disponible où les cas apparaissent à la date de l'intervention (définie lors de la création du nouveau cas).

Ouvrir un cas depuis Cas		
Desktop	✓	Cliquez sur Cas (en haut à gauche de la barre).
Web	✓	Cliquez sur Cas (en haut à gauche de la barre).
MobileApp	✓	Cliquez sur Menu (en bas à gauche) puis sur Liste des Cas.

Panneau des Cas	
A. Rechercher un cas par nom B. Trier par C. Actualiser la liste des cas D. Voir les cas dans le calendrier E. Ouvrir le cas	

Panneau d'information sur les cas

Lorsque l'utilisateur sélectionne un dossier dans la liste ou dans le calendrier, le panneau d'information sur le dossier s'ouvre et affiche les informations saisies lors de la création du dossier ainsi que la liste des pièces jointes associées.

***Case Information* panel**		
Desktop	✓	Depuis Cas ou dans Informations des cas ⓘ (en haut au centre)
Web	✓	Depuis Cas ou dans Informations des cas ⓘ (en haut au centre)
MobileApp	✓	Appuyez sur Menu (en bas à gauche) et appuyez sur Informations du cas

Les pièces jointes peuvent être de type :



Image DICOM 3D : il y a autant d'images jointes que d'images 3D incluses dans le DICOM sélectionné lors de la création du cas. La vignette est un fragment de l'image 3D.



Modèle VTK ou STL : le modèle sélectionné lors de la création du cas. La pièce jointe s'appelle *vtkModel.* La vignette est le logo d'Ankyras.

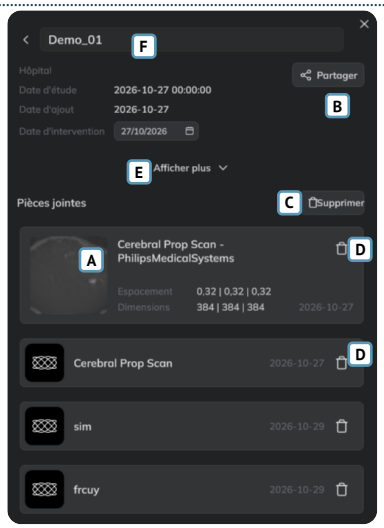


Simulation : Créée à partir de l'une des images ou du modèle VTK du même cas. Différentes simulations peuvent être stockées dans le même cas. La vignette est le logo d'Ankyras.

La légende ci-dessous montre un panneau d'Information de Cas avec uniquement une image de type pièce jointe :

Panneau d'information du cas

- Cliquez deux fois sur le fichier joint désiré pour l'ouvrir.
- Partager le cas avec d'autres utilisateurs d'Ankyras ou des tiers. Retrouvez plus de détails ci-dessous sur la manière de partager un cas.
- Supprimer le cas complet.
- Supprimer une pièce jointe
- Modifier les informations du cas: modifier les champs tels que Stratégie, Prétraitement,...
- Modifie le nom du cas. Clique sur le nom du cas pour le renommer.

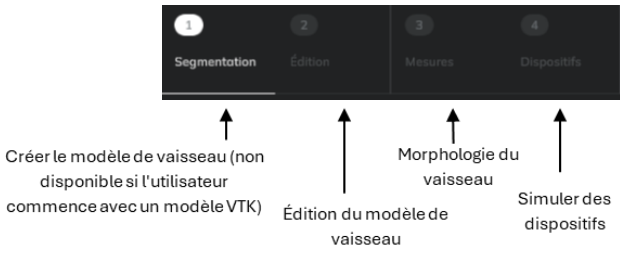


Ouvrir l'image ou le modèle de vaisseau

Pour commencer, à partir du **panneau d'informations**, l'utilisateur doit ouvrir la pièce jointe (image DICOM ou modèle) en double-cliquant dessus. L'ouverture se fait au centre de l'interface d'Ankyras. **L'Annexe C: Interaction avec la vue 3D** explique comment interagir avec l'objet 3D en utilisant la souris et le panneau tactile.

Ouvrir une image ou un modèle de vaisseau		
Desktop	✓	Dans les informations sur le cas, double-cliquer sur la pièce jointe
Web	✓	À partir des informations sur le cas, double-cliquer sur la pièce jointe
MobileApp	✗	Seules les pièces jointes de simulation peuvent être ouvertes

Dans la partie supérieure et centrale de l'interface, vous trouverez le ⓘ bouton, à côté du nom du cas (cliquez dessus pour afficher le panneau d'information sur le cas). Ensuite, l'utilisateur doit utiliser les outils de traitement (étapes 1-4 dans le panneau à gauche):



- Si une simulation est créée à partir d'une image **DICOM**, l'utilisateur doit commencer à utiliser les outils d'image, **1. Segmentation** (la seule étape active, en blanc)
- Si une simulation est créée à partir d'un **modèle VTK**, l'utilisateur doit commencer en **3.Mesures (ou 2. Édition** si le modèle doit être modifié).

Une fois le vaisseau segmenté (Étape 1 et 2) et la centerline créée (Étage 3), l'utilisateur peut simultanément explorer les valeurs morphologiques de l'anatomie avec le panneau Tableaux d'information et simuler différents déviateurs de flux (Étage 4) avec le panneau Déviateur de flux. Enfin, l'utilisateur peut enregistrer la simulation en tant que pièce jointe au cas et la partager (la fonctionnalité de partage n'est disponible que pour la plateforme Web).

Tous les outils sont expliqués dans les points suivants, en suivant le processus de création d'une simulation.

Créer le modèle de vaisseau

L'étape de traitement 1, la segmentation, consiste à créer le modèle vasculaire à partir de l'image DICOM (3DRA ou MRA) du patient. Pour cela, l'utilisateur doit ouvrir (double-cliquer) la pièce jointe de l'image dans le panneau d'informations du cas afin d'activer les outils de segmentation pour créer le modèle vasculaire.

Créer un modèle de vaisseau		
Desktop	✓	1-Segmentation
Web	✓	1-Segmentation
MobileApp	✗	Non disponible

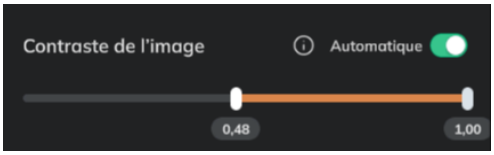
Lorsqu'une image est ouverte, le volume 3D (rendu) est affiché.

- Voir **ci-dessous** comment déplacer l'image 3D et les objets
- Voir les **outils d'orientation** (coin inférieur droit) pour positionner l'image en vues axiale, coronale ou sagittale
- Voir ici comment ajuster la **qualité du rendu 3D de l'image**

Outils de segmentation d'image

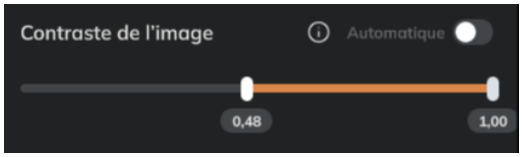
L'utilisateur peut créer le modèle du vaisseau sanguin en suivant ces étapes :

1. Sélectionner le mode segmentation (Automatique ACTIVÉ ou DÉSACTIVÉ) à l'aide du bouton bascule.
    - Automatique ACTIVÉ : créer le modèle vasculaire basé sur une analyse statistique du traitement d'images.
        - L'Automatique ACTIVÉ ne prend pas en compte la valeur seuil sélectionnée avec le curseur de contraste d'image pour créer le modèle vasculaire, donc l'étape 2 ci-dessous sert uniquement à la visualisation et à l'identification de l'anévrisme cible.

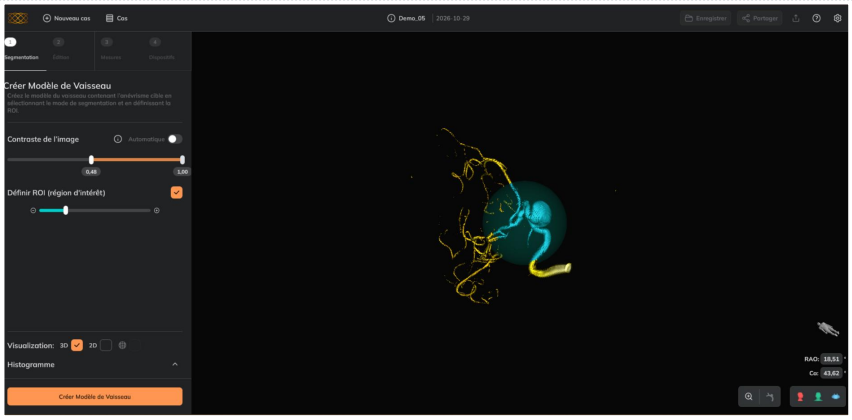


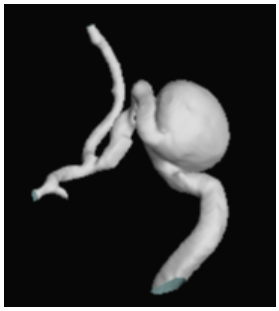
⚠	Si d'autres dispositifs médicaux apparaissent sur l'image, la segmentation automatique pourrait ne pas être efficace.
⚠	Le calcul prend ~1 minute une fois que j'ai cliqué sur le bouton Créer un modèle vasculaire
⚠	Le résultat de segmentation automatique peut être différent selon les ROI (point 3 ci-dessous), car l'algorithme dépend des voxels inclus dans le ROI

    - Automatique DÉSACTIVÉ : créez le modèle vasculaire en fonction de la valeur seuil sélectionnée avec le curseur Image contrast. Consultez les conseils Image Contrast pour soutenir la sélection de la valeur de contraste.



2. **Ajuster le contraste de l'image**, en déplaçant la valeur minimale du curseur pour rechercher une visualisation optimale du tissu correspondant au vaisseau à traiter.
3. **Définir ROI (région d'intérêt)** en l'activant (en cochant la case), puis en la positionnant et en la redimensionnant (avec le curseur de taille de la ROI) de manière à ce que la sphère de la ROI contienne l'anévrisme et l'artère à traiter,
4. Cliquer sur le bouton orange "***Créer modèle de vaisseau***" en bas pour obtenir le modèle du vaisseau (surface blanche).





Veuillez noter que si deux vaisseaux distincts se trouvent dans la région en cours de segmentation, le logiciel segmentera le plus grand. Pour segmenter le vaisseau plus petit, une portion plus réduite du vaisseau indésirable doit être sélectionnée

Une fois le modèle vasculaire créé, le logiciel masque l'image et passe à l'étape suivante de traitement (2 : Modifier le modèle vasculaire). Si nécessaire, l'utilisateur peut revenir à l'étape 1 et répéter les 1 à 4 étapes précédentes en considérant (en mode Automatique DÉSACTIVÉ) les conseils suivants pour le contraste de l'image.

Astuces pour le contraste d'image

Pour sélectionner une bonne valeur de contraste d'image qui reconstruit correctement l'artère cible et l'anévrisme, suivez (ou itérerez) ces étapes :

1. Utiliser une valeur de contraste d'image qui préserve la visibilité de :
   - L'artère cible : doit être complètement remplie
   - L'anévrisme cible : devrait être complètement rempli (mais il est parfois impossible de remplir complètement les gros anévrismes).
   - Les artères distales : prétenez-les si possible.
   - Les artères plus petites (par exemple, l'artère ophtalmique) : prétenez-les si possible.
2. Ajustez la valeur de contraste d'image pour éviter la visibilité de :
   - Les trous ou zones non remplies → diminuer la valeur de contraste d'image pour remplir les trous ou les zones non remplies.
   - Le bruit ou la présence d'autres tissus autour de l'artère → augmenter la valeur de contraste d'image pour éliminer le bruit ou d'autres tissus.
3. Vérifiez deux fois les artères distales pour confirmer la sélection de la valeur de contraste d'image :
   - Si les artères distales plus petites disparaissent complètement, le contraste d'image sélectionné peut être trop élevé → essayez de réduire légèrement la valeur et vérifiez si les artères distales redeviennent visibles.

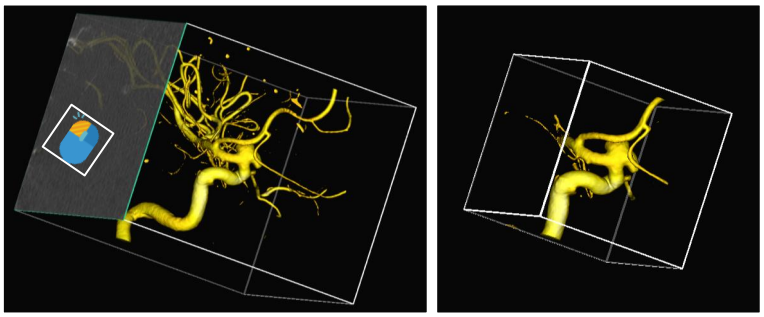
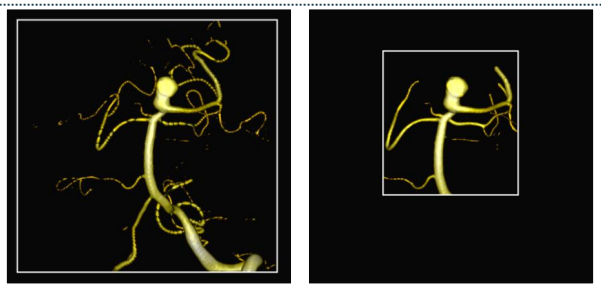
- Si des artères distales plus petites présentent de larges connexions entre elles, le contraste d'image sélectionné peut être trop faible → essayez d'augmenter légèrement la valeur et de vérifier si les artères se déconnectent tout en restant visibles.

☛	Recommandé : Lors de l'ajustement du contraste, recadrez l'image et concentrez-vous sur l'artère cible et l'anévrisme. Laissez également visibles certaines artères proximales et distales.
ⓘ	• Si le modèle vasculaire est trop large : dans Image Contrast, augmentez la valeur minimale à partir du curseur. • Si le modèle vasculaire est trop fin : dans Contraste d'image, diminuez la valeur minimale du curseur. • Dans le contraste d'image, il est recommandé de maintenir le seuil maximal toujours à 1,0.

Outils optionnels

Recadrer l'image

Recadrer l'image pour améliorer la visualisation du vaisseau et de l'anévrisme (voir ci-dessous deux exemples et les étapes):

Étapes du recadrage: • Placer la souris sur l'un des côtés du cube 3D. • La section sera affichée avec transparence. • Cliquer avec le bouton gauche de la souris et faire glisser le côté sélectionné du cube vers son centre. • Une fois qu'un côté est recadré, l'utilisateur peut annuler le recadrage en faisant glisser ce côté vers l'extérieur du volume.	
Recadrage : Exemple montrant comment la qualité du rendu de l'image est améliorée avec le recadrage.	

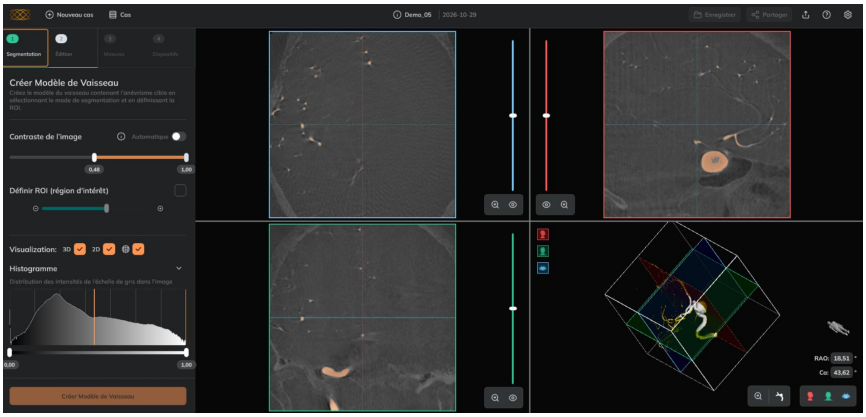
Vue d'image 2D

Voir les coupes d'image (vue 2D) pour visualiser les sections dans les plans axial, transversal et sagittal, ainsi que l'histogramme.

Voir les coupes d'image :

En visualisation, cocher **la case 2D** pour voir les coupes d'image. Fonctionnalités et contrôles :

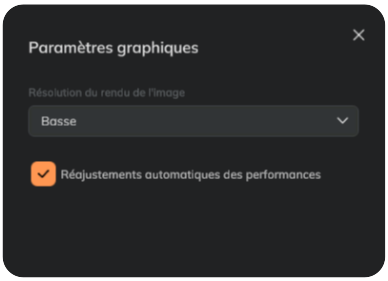
- **Naviguer entre les coupes** (en faisant défiler la molette de la souris ou en utilisant chaque barre verticale).
- **Afficher/masquer les pixels seuilisés** en orange en cliquant sur l'icône de l'œil dans chaque vue.
- Ajuster l'échelle de gris de l'image avec le curseur de contraste pour voir l'image plus sombre ou plus lumineuse.



Ajuster la qualité du rendu 3D de l'image

Dans la ***configuration*** (barre supérieure, coin droit), vous pouvez changer la qualité du rendu 3D de l'image entre ***Basse, Moyenne ou Haute.***

👉	Choisissez High pour une meilleure qualité d'affichage de l'image (mais avec des performances logicielles réduites – rotation de l'image, zoom).
👉	Choisissez Low pour de meilleures performances, mais une qualité d'image inférieure.
⚠	Ankyras ajuste automatiquement la qualité du rendu 3D à Faible si une faible performance du logiciel est détectée.
⚠	La qualité intrinsèque de l'image ne change pas, seul le rendu 3D est modifié.



Éditer le modèle du vaisseau

Éditer le modèle du vaisseau		
Desktop	✓	2- Édition
Web	✓	2- Édition
MobileApp	✗	Non disponible

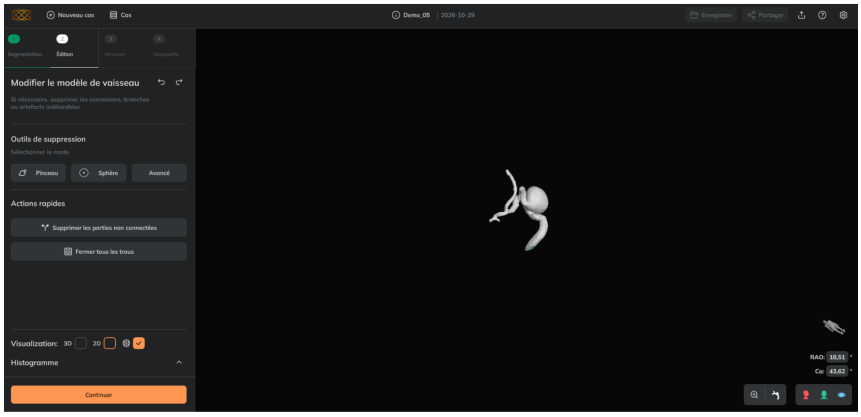
Cette étape est optionnelle et permet d'éditer et de nettoyer le modèle du vaisseau segmenté ou le modèle VTK du vaisseau. Les outils d'édition peuvent également être utilisés si une simulation est ouverte.

Les outils **d'édition du modèle du vaisseau** permettent de supprimer les connexions non désirées, les branches ou les artefacts dans le modèle du vaisseau. Si le modèle du vaisseau ne nécessite pas d'édition, l'utilisateur peut cliquer sur Continuer pour passer à l'étape 3.

Fonction des outils :

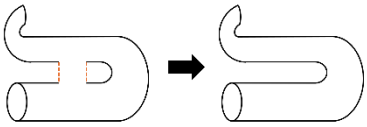
- **Outils de suppression** : pour supprimer manuellement les parties non désirées du modèle du vaisseau avec un Pinceau ou une Sphère.
- **Outils d'action rapide** : outils automatiques pour terminer le processus de nettoyage (supprimer les parties non connectées et fermer les trous).

- **Annuler/refaire** les actions avec les flèches (coin supérieur droit).
- **Outils de visualisation** : il est possible de voir l'image en 3D ou en 2D.
- **Continuer** si l'édition n'est pas nécessaire ou lorsqu'elle est terminée.



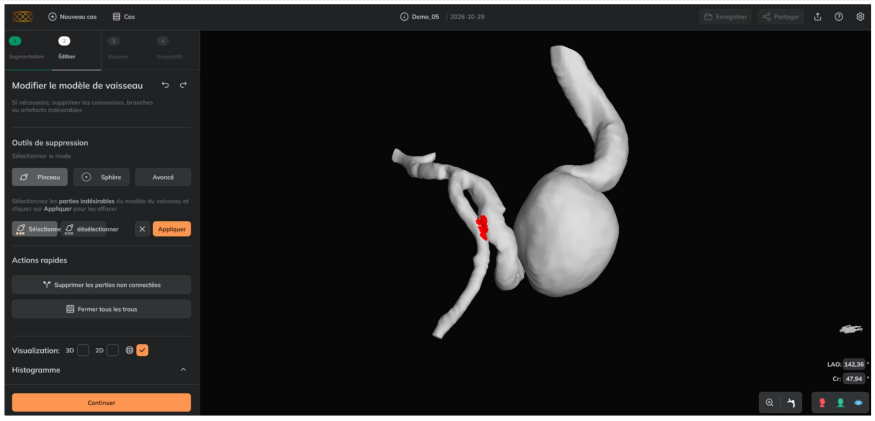
Pinceau

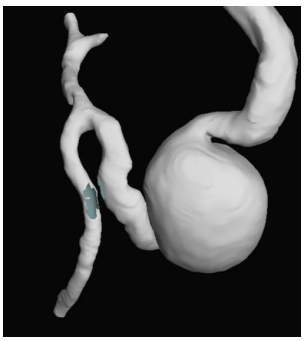
Pour éliminer les imperfections et les raccords ouverts (celles qui ont un espace libre à l'intérieur des parties du modèle qui sont connectées)



L'utilisateur peut

- **Sélectionner** les cellules du modèle du vaisseau (en rouge) que vous souhaitez supprimer**.**,
- Si nécessaire, **désélectionner** certaines des cellules peintes en rouge.
- Rejeter toute la sélection,
- **Appliquer l'effet** : supprimer toutes les mailles peintes en rouge..



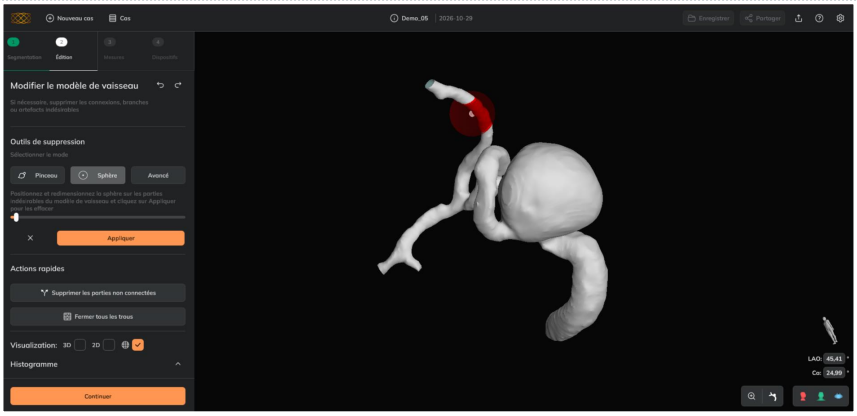


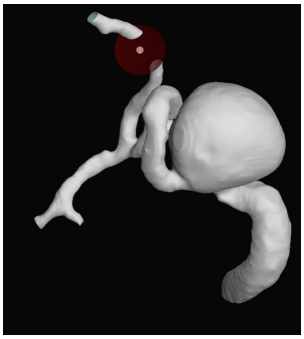
Utilisation recommandée : supprimer toutes les parties indésirables du vaisseau, puis utiliser les outils "Supprimer les parties non connectées" et "Fermer les trous"**.**

Sphere

Pour supprimer les parties plus grandes du modèle qui se trouvent à l'intérieur de la sphère rouge semi-transparente. L'utilisateur peut :

- **Translater la sphère** : clic gauche de la souris sur la sphère et déplacement,
- **Redimensionner la sphère** : Utilisez le curseur de la taille du ROI ou le bouton clic droit de la souris sur la sphère et déplacement vers le haut pour augmenter la taille ; déplacement vers le bas pour diminuer la taille,
- Annuler le processus
- **Appliquer** l'effet de la sphère : supprimer toutes les cellules du maillage qui se trouvent à l'intérieur de la sphère.



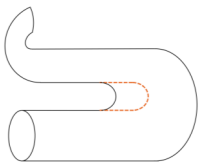
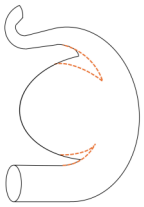


☛	**Usage recommandé :** Supprimer toutes les parties indésirables du vaisseau, puis utiliser les outils "*Supprimer les parties non connectées*" et "*Fermer tous les trous*"**.**
⚠	Le logiciel ne permet pas de supprimer l'intégralité du modèle 3D (il renvoie un message d'erreur).

Pinceau avancé

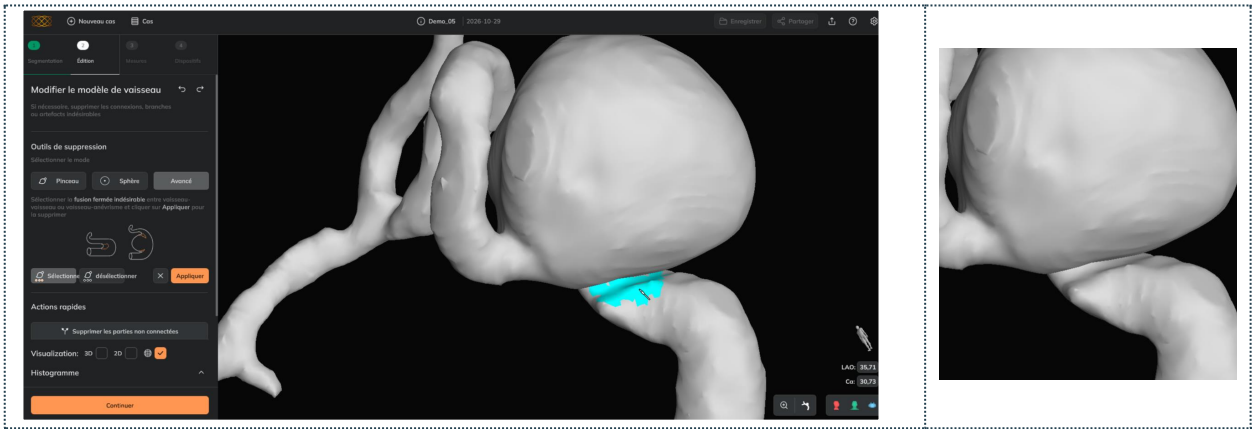
Pour éliminer les connexions fermées. Les connexions fermées sont celles qui n'ont pas d'espace libre entre les parties du modèle connectées (la connexion fusionne complètement deux parties du modèle qui ne sont pas reliées dans la réalité).

Deux scénarios typiques avec des connexions fermées qui peuvent être corrigés avec le pinceau avancé (et non avec la premier pinceau):

Connexion fermée **vaisseau-vaisseau** : Cela peut se produire à l'intérieur de la même artère lorsque celle-ci présente une courbure très marquée.	Connexion fermée **anévrisme-vaisseau** : Cela peut se produire si l'anévrisme se trouve à l'intérieur de la courbe du vaisseau.
	

L'utilisateur peut :

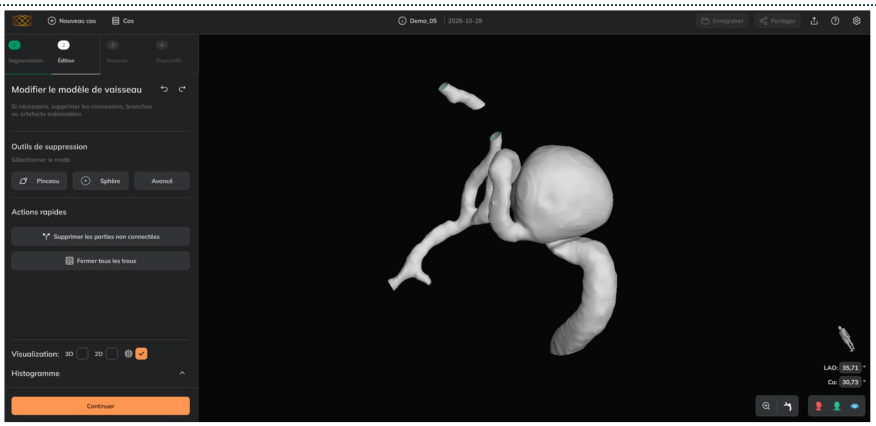
- **Sélectionner** les cellules du modèle du vaisseau (en cyan) qu'il souhaite supprimer.
- Si nécessaire, **désélectionner** certaines des cellules peintes en rouge.
- Annuler toute la sélection.
- **Appliquer** l'effet de suppression : supprimer toutes les cellules du maillage peintes en cyan.

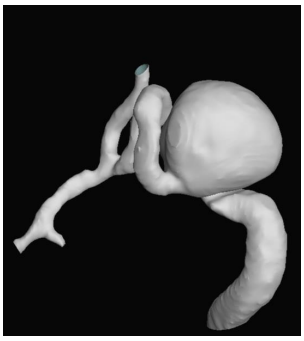


👉	**Usage recommandé :** Avant d'utiliser le Pinceau avancé, vérifier si la connexion fermée disparaît en augmentant la valeur d'intensité dans la segmentation (**1. Ajuster le contraste de l'image**), tout en maintenant le vaisseau cible.
👉	**Usage recommandé :** Sélectionner toute la section du modèle du vaisseau que vous souhaitez supprimer d'un coup, puis cliquer sur Appliquer.
👉	**Usage recommandé :** Après avoir utilisé le Pinceau avancé, il n'est pas nécessaire d'utiliser les outils Supprimer les parties non connectées ou Fermer les trous, car le modèle résultant est une seule surface fermée.
⚠	Les connexions fermées ne peuvent pas être supprimées avec le premier pinceau.
⚠	Si le modèle du vaisseau comporte plusieurs connexions fermées dans différents segments, chaque connexion doit être traitée indépendamment (l'effet du Pinceau avancé doit être appliqué autant de fois qu'il y a de connexions fermées dans le modèle).
⚠	Avant d'utiliser le Pinceau avancé, il est recommandé d'utiliser l'outil Supprimer les parties non connectées et de supprimer (si elles existent) les connexions ouvertes avec le Pinceau de suppression.

Supprimer les parties non connectées

Pour supprimer les surfaces qui ne sont pas connectées à la plus grande surface (principale). L'effet est appliqué directement lorsque l'utilisateur clique sur le bouton.

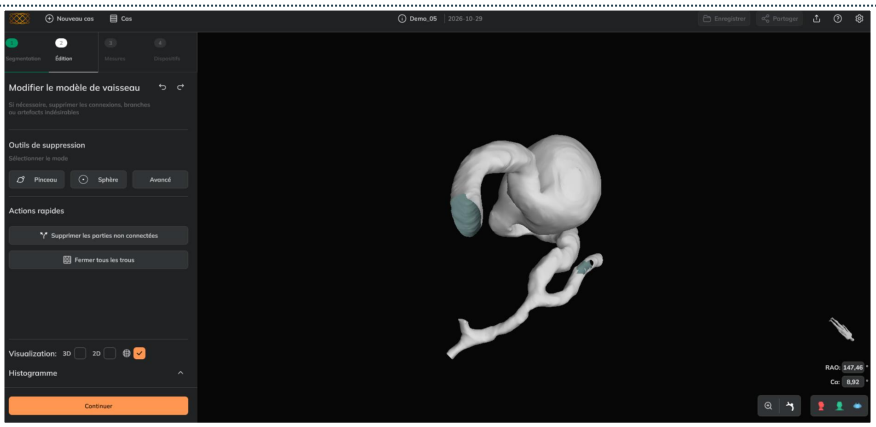




👉	Il est recommandé d'utiliser cet outil après avoir utilisé l'outil Pinceau ou l'outil Sphère effaçante et avant de fermer tous les trous

Fermer tous les trous

Pour fermer tous les trous de la surface. L'effet est appliqué directement lorsque l'utilisateur clique sur le bouton. Il est recommandé d'utiliser cet outil après avoir utilisé l'outil pinceau effaçant ou Sphère effaçante et Isoler la surface principale.





👉	Usage recommandé : Utiliser comme dernière étape d'édition (après ***Brosse, Sphère ou Supprimer les parties non connectées).***

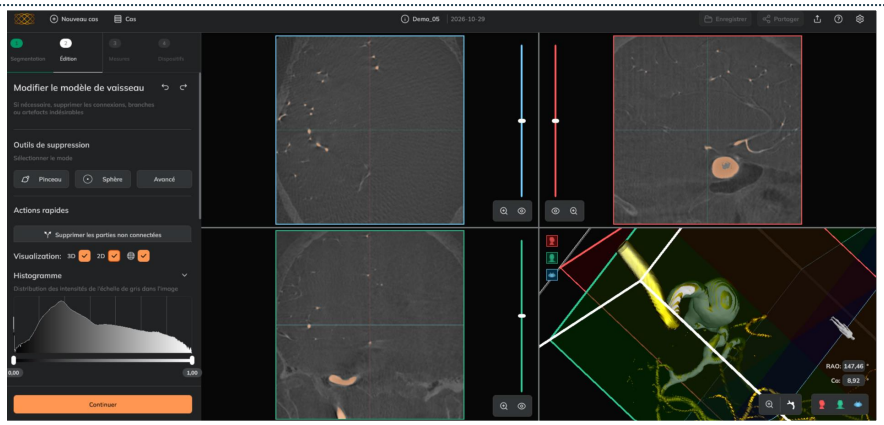
Annuler/rétablir

L'utilisateur peut annuler/rétablir les modifications appliquées avec les outils d'édition du modèle du vaisseau.

Autres fonctionnalités

Visualisation des images

L'utilisateur peut visualiser l'image en cochant les cases 3D et/ou 2D. Vérifier l'image peut être utile dans des anatomies complexes pour voir en détail si une partie du modèle du vaisseau doit être supprimée ou non.



Éditer les parties internes du modèle du vaisseau

L'utilisateur peut réduire l'opacité du modèle du vaisseau pour vérifier si certaines parties du modèle doivent être supprimées. Dans les **Outils de visualisation**, il peut voir comment changer l'opacité/la transparence du modèle du vaisseau. Par exemple, en rendant le modèle du vaisseau transparent, on peut utiliser la Sphère pour supprimer les parties internes indésirables (en rouge).





Anévrisme et mesures des vaisseaux (Centerline des vaisseaux)

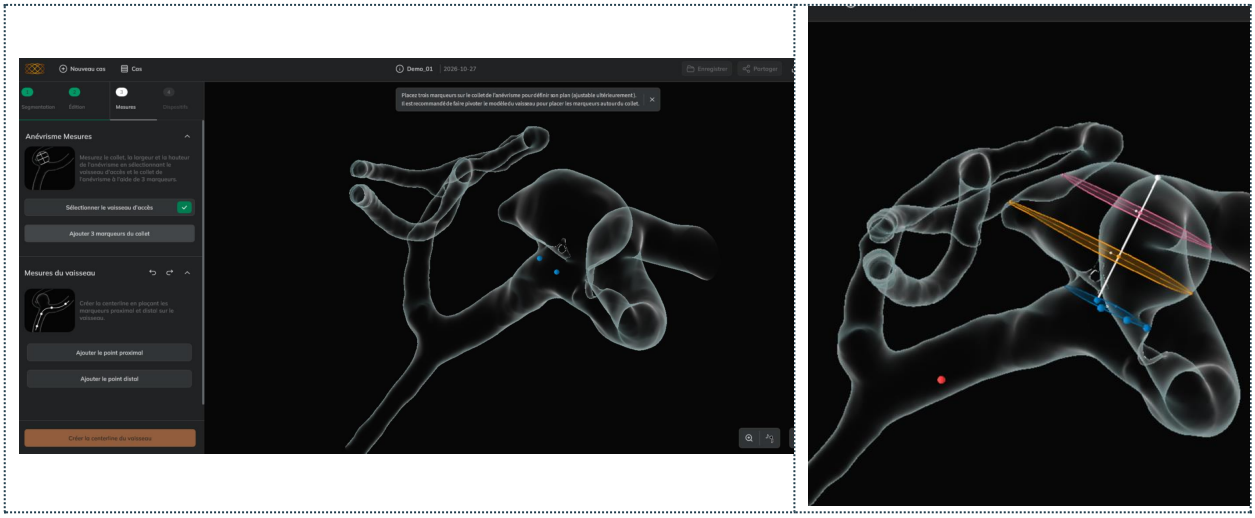
Créer l'anévrisme et la Centerline du vaisseau		
Desktop	✓	Sur *3-Mesures*
Web	✓	Sur *3-Mesures*
MobileApp	✗	Non disponible

Les outils de mesure incluent les mesures d'anévrisme et les outils de mesure de vaisseau. Le premier est optionnel et permet de mesurer les hauteurs et diamètres des anévrismes ; le second permet de définir le segment de vaisseau qui sera mesuré et où les dispositifs tressés seront simulés.

Mesures d'anévrisme

Pour mesurer la hauteur et le diamètre des anévrismes, l'utilisateur doit :

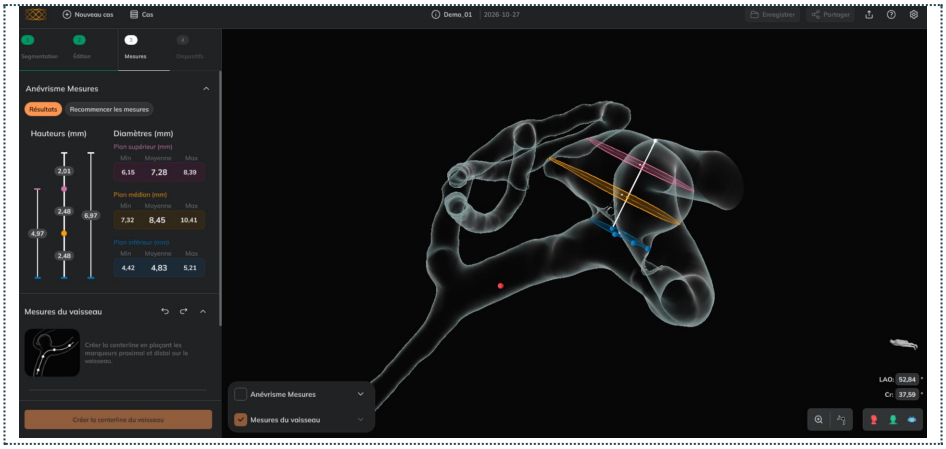
1. Cliquez sur « Sélectionner le vaisseau d'accès » et placez un marqueur sous l'anévrisme cible ou sur le vaisseau d'accès, dans un segment proximal proche de l'anévrisme cible (le point du vaisseau d'accès est affiché en rouge).
2. Cliquez sur Ajouter 3 marqueurs du cou et placez trois marqueurs sur le cou de l'anévrisme pour définir le plan du cou. Les marqueurs peuvent être ajustés plus tard. Il est recommandé de faire pivoter le modèle vasculaire pour ajouter les marqueurs autour du cou (les marqueurs du cou sont affichés en bleu,)
3. Si nécessaire, ajustez la position et l'angulation des plans : les plans peuvent être déplacés vers le haut et le bas depuis chaque marqueur central. L'angulation peut être modifiée avec le marqueur blanc du Dôme ou l'un des trois marqueurs bleus du Neck.



Résultats : Mesures d'anévrisme

Une fois les coupes transversales de l'anévrisme créées, Ankyras montre :

- Marqueur d'accès en rouge :
- Marqueurs de cou d'anévrisme en bleu : et un quatrième marqueur central en bleu. Ce marqueur peut être déplacé à travers le bord central blanc de haut en bas.
- Marqueur du dôme de l'anévrisme en blanc :
- Bord central d'anévrisme en blanc.
- Coupes transversales de l'anévrisme : cou, milieu et plans supérieurs. Les trois plans sont toujours parallèles.
- Des cartes morphologiques contenant des informations sur les hauteurs (distances entre les sections transversales des anévrismes) et les diamètres moyens, minimums et maximaux des anévrismes à chaque section efficace.

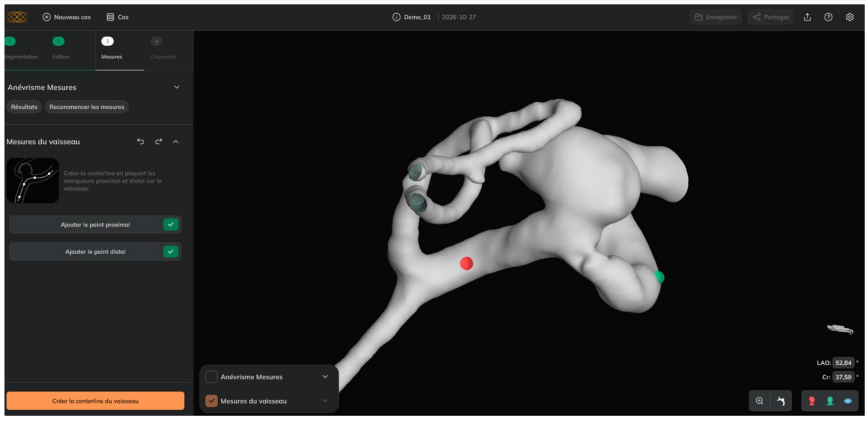


Mesures du vaisseau (Créer la Centerline du vaisseau)

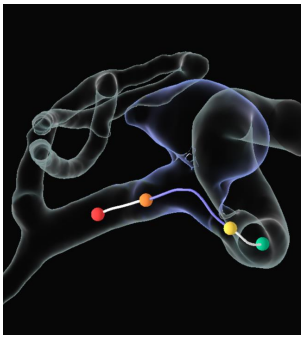
L'utilisateur doit spécifier le segment cible du vaisseau pour simuler les dispositifs tressés. Une fois ce segment (Centerline du vaisseau défini), Ankyras fournit les mesures à l'intérieur de ce segment et détecte l'anévrisme ainsi que prédit la trajectoire du dispositif tressé dans le sac.

Pour obtenir la Centerline du vaisseau, la détection d'anévrisme et les mesures du vaisseau, l'utilisateur doit suivre les étapes 1 à 3 ci-dessous.

1. **Sélectionner "ajouter le point proximal"** et cliquer sur la partie proximale du vaisseau (le point proximal s'affiche en rouge🔴).
2. **Sélectionner "ajouter le point distal"** et cliquer sur la partie distale du vaisseau (le point distal s'affiche en vert🟢).
3. Cliquer sur le bouton **Centerline** : le calcul peut prendre de quelques secondes à quelques minutes, selon la taille de la région



résultats du centerline:



👉	Recommandé : créer une centerline plus longue que le segment du vaisseau à traiter en plaçant : • Le marqueur proximal au-delà de l'extrémité proximale prévue de l'dispositif. • Le marqueur distal au-delà de l'extrémité distale prévue de l'dispositif. • Les marqueurs et la position des dispositifs peuvent être ajustés ultérieurement.
👉	Le calcul prend environ 30 secondes (selon la taille de la région)

⚠	Si la centerline génère une erreur, il est recommandé de revenir à l'Étape 2, de **fermer les trous** et de répéter les étapes 1-3 précédentes.

Résultats du centerline

Une fois la centerline créée, Ankyras affiche :

- Centerline du vaisseau en blanc.
- Marqueur proximal en rouge: 🔴
- Marqueur du col de l'anévrisme en jaune et orange : 🟠 - 🟡
- Point distal en vert : 🟢
- Cartes montrant les mesures suivantes : Longueurs, Diamètre, Diamètre minimal et Circularité. Voir plus de détails dans Résultats : Cartes.
- La zone d'anévrisme est automatiquement détectée en couleur violette.

L'utilisateur peut déplacer les points en les faisant glisser le long de la centerline ou dans les graphiques pour effectuer une analyse de la morphologie du vaisseau.

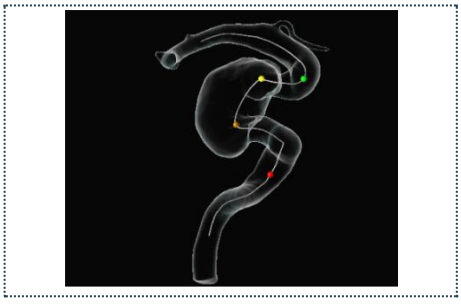
⚠	L'anévrisme peut ne pas être détecté s'il est très petit ou en raison des limitations du modèle vasculaire. Pour plus de détails, consultez la sous-étape « Zone de l'anévrisme » ci-dessous.
☛	Il est recommandé d'enregistrer la simulation une fois la centerline créée. Voir **ci-dessous** comment enregistrer une simulation.

Résultats de la morphologie du vaisseau

Morphologie du vaisseau		
Desktop	✓	Sur 3-Mesures ou dans 4-Dispositifs
Web	✓	Sur 3-Mesures ou dans 4-Dispositifs
MobileApp	✓	Cliquez sur l'icône des graphiques (coin inférieur droit)

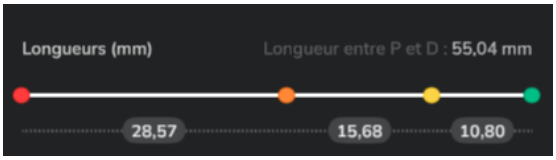
L'utilisateur peut explorer la morphologie du vaisseau à travers les graphiques qui apparaissent une fois la centerline calculée. Les graphiques contiennent les informations anatomiques le long de la centerline, ainsi que les marqueurs proximal, du col et distal, qui peuvent être déplacés sur les graphiques (ou le long de la centerline) pour explorer les descripteurs de la morphologie du vaisseau aux positions souhaitées.

Les graphiques contiennent les descripteurs de la morphologie du vaisseau suivants sur les 4 marqueurs mobiles :

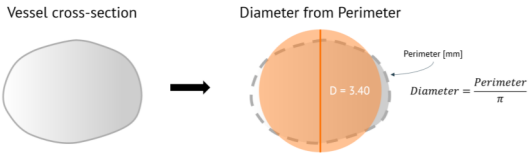


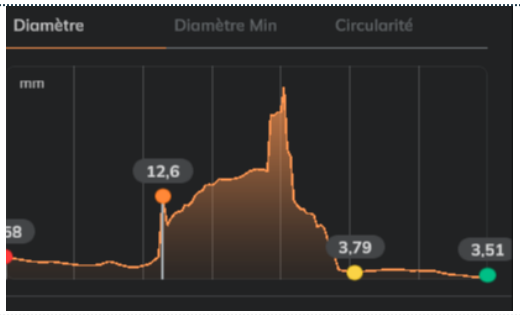
- **Longueurs des segments [mm] :** graphique linéaire montrant la distance entre les marqueurs, indiquant **:**

  🔴-🟢: Longueur totale (Longueur de Proximal à Distal)
  🔴-🟠: Longueur du segment proximal
  🟠-🟡: Longueur du col de l'anévrisme
  🟡-🟢: Longueur du segment distal

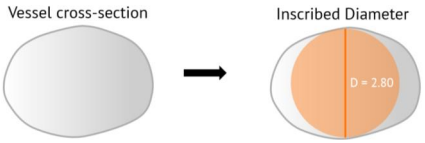


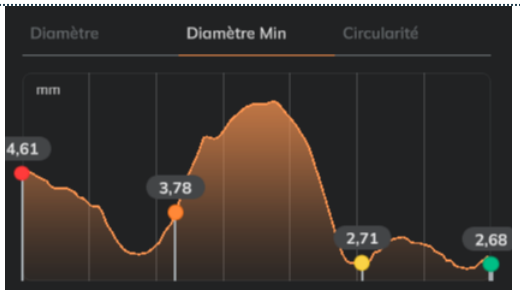
- **Diamètre [mm] :** diamètre calculé avec le périmètre de la section transversale



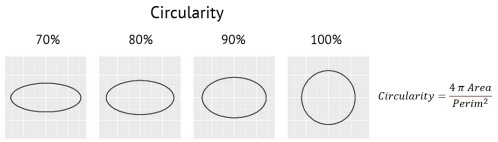


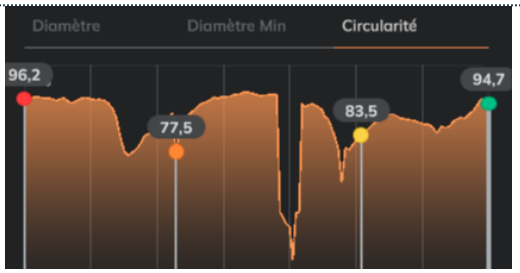
- **Diamètre minimum [mm]** : diamètre de la circonférence maximale inscrite dans la section transversale, c'est le diamètre minimum dans la section transversale :





- **Circularité** [%] : Quantifie à quel point la forme de la section transversale se rapproche d'un cercle parfait. Circularité 100 % : la section transversale du vaisseau est un cercle parfait ; Circularité 0 % : la section transversale du vaisseau est complètement plate ; Valeurs intermédiaires : indiquent que le vaisseau a une forme elliptique.



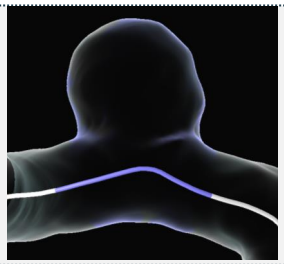


👉	Recommandation : Sélectionner le diamètre FD basé sur le diamètre pour garantir que le dispositif ait suffisamment de surface pour un bon contact avec le vaisseau.
👉	Recommandation : Vérifier le diamètre inscrit pour connaître le diamètre minimum du vaisseau.
👉	Recommandation : Vérifier la circularité pour : - Analyser à quel point l'artère est circulaire/elliptique (les vaisseaux ont généralement une circularité d'environ 95%). - Identifier les segments où l'adaptation du dispositif pourrait être plus compliquée. - Choisir une zone d'atterrissage sûre (aussi circulaire que possible) à l'extrémité proximale.

Zone d'anévrisme

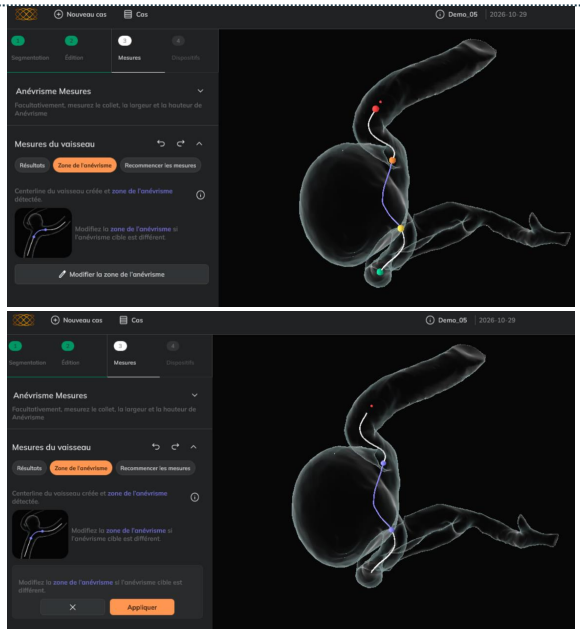
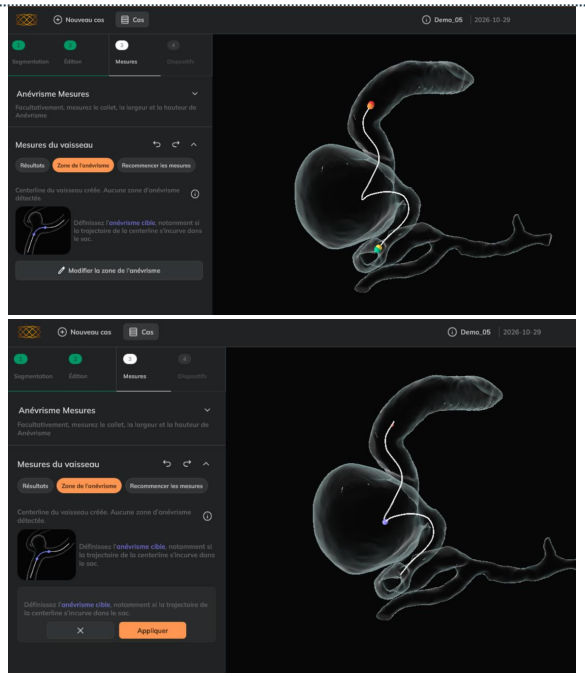
Avec la centerline, Ankyras détecte automatiquement la zone de l'anévrisme et la montre en couleur violette. La détection de la zone d'anévrisme sert à simuler la compression (expansion) de différents dispositifs au sein de la zone d'anévrisme à l'étape 4 - Dispositifs.

À propos de la détection automatique de la zone d'anévrisme :

ℹ	Dans le logiciel, la zone de l'anévrisme est définie comme l'anévrisme + le vaisseau autour de l'anévrisme. Il est exact si le segment bleu-violet considère une partie de l'artère proche de l'anévrisme.	
👉	Avantages de la détection de l'anévrisme : le logiciel permettra à l'utilisateur de simuler différents niveaux de compression axiale du dispositif dans le segment violet. Voir plus de détails dans Simuler les dispositifs	
⚠	L'anévrisme pourrait ne pas être détecté si • C'est un très petit anévrisme, • L'utilisateur utilisait les outils Fermer les trous et/ou les pinceaux avancés lors de l'étape d'Édition.	
⚠	La détection d'anévrisme a été entraînée et validée pour les maillages d'anévrismes sacculaires intracrâniens ; la performance en dehors de cette morphologie (par exemple, anévrismes fusiformes) n'est pas revendiquée et les utilisateurs peuvent procéder à la sélection manuelle de la zone d'anévrisme.	
👉	Si l'anévrisme n'est pas détecté, aucune zone violet n'est affichée. L'utilisateur peut le définir à l'étape suivante 2.	
👉	Recommandations pour une détection automatique réussie de l'anévrisme : • Avoir un modèle vasculaire propre : pas de connexions artificielles, une surface lisse. • Si possible, évitez d'utiliser l'outil Close Holes.	

Une fois la centerline créée, le logiciel permet de confirmer ou d'ajuster la zone de l'anévrisme selon que la zone a été détectée ou non :

	Si zone d'anévrisme détectée	**Si AUCUNE zone d'anévrisme détectée**
Message	Centerline du vaisseau créée et zone d'anévrisme détectée	Centerline du vaisseau créée. Aucune zone d'anévrisme détectée
modèle vasculaire	La zone d'anévrisme est représentée en violet	Aucune zone bleu-violet affichée
Actions de modification (si nécessaire)	L'utilisateur peut modifier la zone de l'anévrisme si l'anévrisme cible est différent en cliquant sur le bouton Modifier (crayon), en positionnant les marqueurs violets dans la zone cible et en cliquant sur Appliquer.	L'utilisateur peut définir l'anévrisme cible, surtout si la trajectoire centrale dépasse à l'intérieur du sac, en cliquant sur le bouton Modifier (crayon) et en positionnant les marqueurs violets dans la zone cible et en cliquant sur Appliquer.
Continuer	Si aucune édition n'est nécessaire ou une fois les éditions terminées, l'utilisateur peut cliquer sur Continuer pour confirmer la détection.	

Anévrisme détecté, peut être édité	Anévrisme non détecté, peut être défini
	

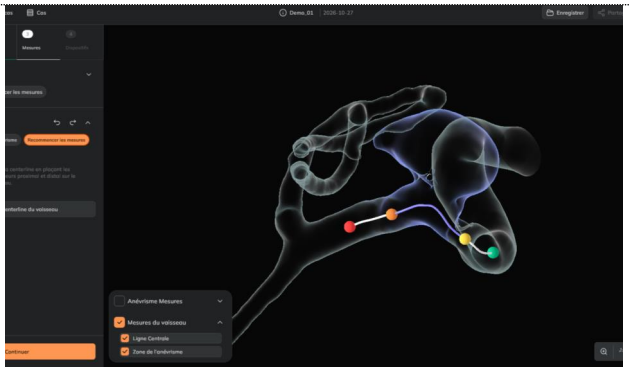
Redémarrage de la Centerline du vaisseau

Il est possible de recréer la Centerline du vaisseau si nécessaire, par exemple si la première centerline créée n'est pas assez longue.

Le bouton Redémarrer est également disponible lorsque l'utilisateur ouvre une simulation précédemment sauvegardée.

Résultats des mesures de vaisseaux		
Desktop	✓	en 3 mesures, ou 4 dispositifs
Web	✓	en 3 mesures, ou 4 dispositifs
MobileApp	✗	Non disponible

Annuler et refaire les calculs de centerline est possible avec les flèches à côté du titre des mesures du vaisseau.



Simulation de dispositifs

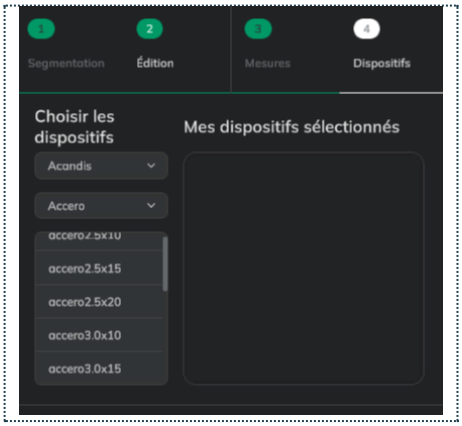
Dans l'étape 4, Dispositifs, l'utilisateur peut sélectionner les dispositifs entrelacés souhaités pendant que les informations morphologiques du vaisseau sont visibles dans les graphiques.

Simulation de dispositifs		
Desktop	✓	Sur *4-Dispositifs*
Web	✓	Sur *4-Dispositifs*
MobileApp	✓	Cliquez sur l'icône des dispositifs

👉	Recommandation : Placer le **marqueur distal** 🟢 à la position souhaitée de l'extrémité distale du dispositif (les dispositifs simulés commenceront depuis ce marqueur).

L'utilisateur peut ajouter des appareils à la liste **Mes dispositifs sélectionnés** à partir des listes déroulantes et de la liste **Choisir des dispositifs**.:

- **Sélectionner le fabricant :** Le premier menu déroulant permet de sélectionner le fabricant du dispositif souhaité, parmi ceux indiqués dans la section **Dispositifs-Flow diverters**, comme montré dans l'image suivante **:**

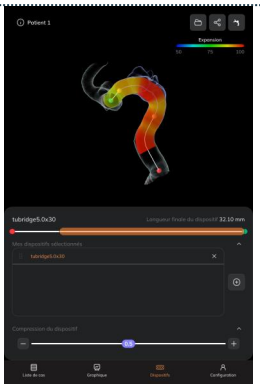


- **Sélectionner le dispositif :** Le deuxième menu déroulant permet de choisir la marque du dispositif souhaité parmi ceux indiqués dans la section **Dispositifs-Flow diverters**:

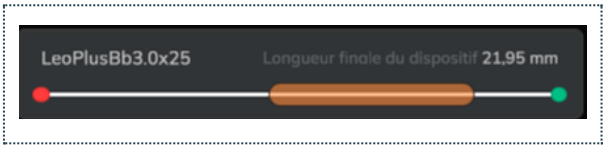


- **Sélectionner les dimensions** : cliquez sur les dimensions souhaitées dans la liste **Choisir les dispositifs**. Chaque fois que l'utilisateur clique sur une nouvelle taille, ce dispositif est ajouté à Mes dispositifs et simulé dans le modèle de vaisseau. L'utilisateur peut sélectionner des dispositifs de différentes marques et fabricants

- **Mes dispositifs sélectionnés :** liste de tous les dispositifs simulés. Le dispositif surligné en orange est celui qui est actif et visible. Par défaut, l'expansion du dispositif est affichée sur la surface de l'appareil avec une palette de couleurs (voir plus de détails sur l'expansion et sur la porosité **ci-dessous**).

Desktop/Web	MobileApp
	

- **Ajuster la position du dispositif :** Utiliser le curseur des Dispositifs pour déplacer le dispositif actif. Le raccourcissement final du dispositif dû à la constriction du vaisseau à cette position est indiqué dans la boîte et change à mesure que l'utilisateur déplace les dispositifs avec le curseur.



- **Ajustez la compression du dispositif:** utilisez le curseur pour modifier la compression du dispositif (expansion et trajectoire). L'effet n'est appliqué qu'à l'intérieur de la zone d'anévrisme (identifiée avec le segment violet sur la centerline).



⚠	La dynamique/mouvements du dispositif simulés lorsque la valeur de compression change ne représentent pas le processus de déploiement ou de libération du dispositif depuis le microcathéter, mais représentent différentes positions finales résultant de différents scénarios de compression du dispositif.
ℹ	Permet de prédire la portée des zones d'atterrissage possibles pour chaque dispositif en fonction des différentes compressions.
ℹ	La valeur de compression va de 0 (compression minimale, expansion minimale) à 1 (compression maximale, expansion plus élevée).
ℹ	L'effet de compression du dispositif est appliqué uniquement dans la zone d'anévrisme (violette). Par conséquent, la longueur finale du dispositif change également.
ℹ	L'extrémité distale est toujours fixe.
ℹ	Si la zone d'anévrisme n'est pas définie, l'utilisateur peut la définir en cliquant sur le bouton Modifier (crayon), en positionnant les marqueurs violets dans la zone cible et en cliquant sur Appliquer.
☛	Recommandé pour les gros anévrismes.

- **Supprimer un dispositif :** L'utilisateur peut supprimer des dispositifs de la liste Mes dispositifs sélectionnés en cliquant sur l'icône **X.**.

⚠	Le panneau de Dispositifs est entièrement fonctionnel pour **les utilisateurs enregistrés** et partiellement fonctionnel pour les utilisateurs **non enregistrés** (qui peuvent ouvrir des simulations via un lien de cas partagé).
⚠	Les **utilisateurs non enregistrés** peuvent ouvrir des simulations partagées et voir les tailles dans la liste Mes dispositifs sélectionnés (sélectionnées par l'utilisateur enregistré qui a préparé et partagé la simulation). L'utilisateur non enregistré pourra voir ces dispositifs et ajuster leur position.
ⓘ	Ankyras simule le dispositif comme un cercle parfait, alors que l'artère n'est pas parfaitement circulaire. Pour cette raison, il peut y avoir des zones présentant un espace entre le dispositif simulé et l'artère. Dans la simulation, ces petits espaces ne posent pas de problème et n'indiquent pas nécessairement que le dispositif est trop petit. Plutôt que de se concentrer sur ces espaces, il est important de vérifier que le diamètre du dispositif est adapté à l'artère en examinant les valeurs d'expansion et les diamètres de l'artère, puis en les comparant au diamètre du dispositif.

Expansion et porosité

L'utilisateur peut explorer les valeurs d'expansion simulées et les valeurs de porosité locale simulées du dispositif actif dans les graphiques qui apparaissent sous les graphiques de morphologie du vaisseau (ou comme le graphique suivant dans l'application mobile) dans l'onglet dispositif.

Expansion

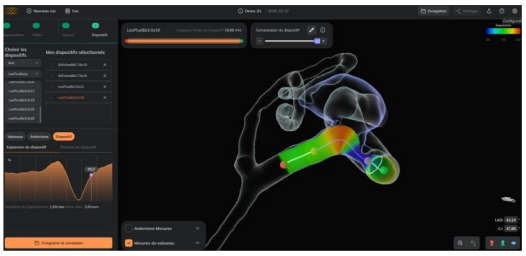
Lorsqu'un dispositif est simulé, par défaut, l'expansion est affichée à chaque section transversale sur la surface avec une carte de couleurs. L'utilisateur peut rapidement comparer l'expansion des dispositifs entre différentes tailles et comprendre comment l'dispositif s'ouvrira pendant le déploiement.

L'expansion est calculée en pourcentage du diamètre final du dispositif par rapport à son maximum et est représentée selon la carte de couleurs :

- les couleurs rouges indiquent que le dispositif est complètement déployé (100%, non ancré à la paroi du vaisseau)
- Jaune/Orange indique une bonne expansion (80-90 %),
- Le vert indique aussi une bonne expansion (75 %) avec un peu plus de surdimensionnement qu'avec le jaune/orange,
- les couleurs bleues indiquent que le dispositif est assez comprimé par le vaisseau (50% ou moins d'expansion).

L'utilisateur peut agrandir le graphique ***d'Expansion du Dispositif*** et analyser plus en détail les valeurs d'expansion avec le graphique. L'utilisateur peut déplacer le marqueur violet le long du graphique (l'anneau blanc sur la surface du dispositif se déplace) pour connaître la valeur d'expansion dans une section transversale donnée du dispositif.



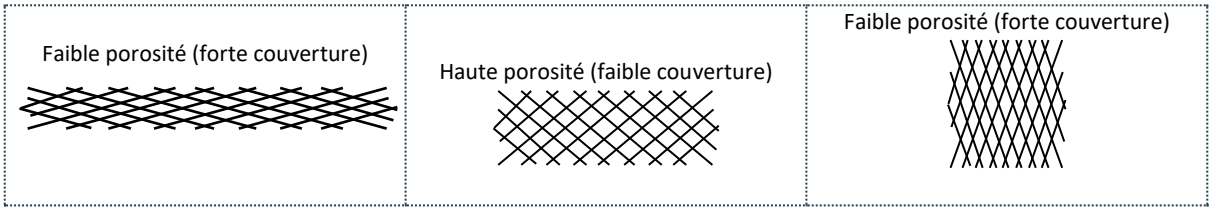


☛	Recommandation : Sélectionner le diamètre du FD avec des valeurs d'expansion autour de 80-90 % (couleurs jaune et orange) pour garantir une bonne expansion du dispositif et un bon contact avec le vaisseau.
ⓘ	Le pourcentage d'expansion est calculé en fonction du diamètre maximal que chaque dispositif peut atteindre – pas toujours le même que le diamètre nominal, et chaque marque FD a son propre incrément.
⚠	Les couleurs vertes ne suggèrent pas une "bonne expansion" et les couleurs rouges une "mauvaise expansion". Les couleurs représentent les valeurs d'expansion selon la légende de la carte des couleurs.

Porosité locale

L'utilisateur peut agrandir le graphique de ***porosité du dispositif*** et analyser plus en détail les valeurs de porosité locales avec le graphique.

La porosité est le paramètre du dispositif qui indique à quel point le dispositif est poreux (espace libre) à une position donnée. La porosité varie de 0 à 100 et serait l'inverse du rapport de couverture :



Dans Ankyras, la porosité est affichée sur la surface du dispositif simulé, comme le montre la carte de couleurs : la couleur bleue indique une porosité proche de 50 %, tandis que le rouge indique une porosité de 100 % (valeur impossible). En général, les dispositifs FD ont une porosité d'environ 70-80 % (représentée par des couleurs vertes):





- Le graphique de **porosité du dispositif** montre deux lignes : les valeurs minimales et maximales de porosité pour chaque section transversale du dispositif (la porosité locale peut varier au sein de la section transversale en fonction de la courbure du dispositif).

- L'utilisateur peut déplacer le marqueur vertical le long du graphique (l'anneau blanc sur la surface se déplace) pour connaître la porosité minimale et maximale dans une section transversale donnée.
- L'utilisateur peut analyser la porosité locale plus en détail en déplaçant le curseur sous le graphique (le pointeur blanc à l'intérieur de l'anneau blanc sur la surface du dispositif se déplace) pour une évaluation locale de la porosité.

Dispositifs de télescope

L'utilisateur peut voir et/ou telescoper plusieurs dispositifs :

- Télescope : Ajoutez les deux (ou plusieurs) dispositifs dans la liste Mes dispositifs sélectionnés, puis glissez l'dispositif à télescoper (enfant) vers le premier dispositif implanté (parent) de la même liste (légende ci-dessous à gauche).
    - Structure télescopique : le dispositif « parent » est implanté en premier, l'dispositif « enfant » est télescopé à l'intérieur du dispositif parent.
- Déplacer les dispositifs : les deux dispositifs peuvent être déplacés avec le curseur, mais un seul dispositif (l'dispositif actif mis en évidence en orange dans la liste Mes dispositifs sélectionnés) peut être déplacé à la fois.
- Couleurs des dispositifs : chaque dispositif a une seule couleur pour mieux les différencier.
    - La carte colorimétrique d'expansion sur la surface du dispositif peut être visualisée en ouvrant le graphique d'expansion du dispositif.
- Désinteclesser : traîner l'dispositif hors de la structure dans la liste.
- Sauvegarder : la structure télescopique n'est pas enregistrée dans la simulation. L'utilisateur devra glisser un dispositif dans un autre dans la liste de l'dispositif.





⚠	Lors du télescopisation de plusieurs grands dispositifs (par exemple, plus longs que 30 mm) sur une longue ligne médiane, une erreur mémoire WebGL peut survenir. Cela se produit parce que la charge de calcul dépasse la capacité de traitement de WebGL. Si vous prévoyez de simuler des dispositifs de télescope de grande taille (plus de 30 mm), nous recommandons d'utiliser la plateforme mobile ou autonome plutôt que la version Web.
⚠	Si vous rencontrez l'erreur suivante lors de la télescopisation de grands dispositifs en WebGL « Une erreur s'est produite lors de l'exécution du contenu Unity sur cette page. Consultez la console JavaScript de votre navigateur pour plus d'informations. L'erreur était : RuntimeError : l'index de la table est hors limites. » veuillez rafraîchir la page et essayer de relancer la simulation.

ℹ	Lorsque plusieurs dispositifs sont télescopés, la porosité affichée ne concerne que l'dispositif sélectionné. Ce n'est pas la porosité de l'dispositif combiné ou agrégé.

Enregistrer une simulation

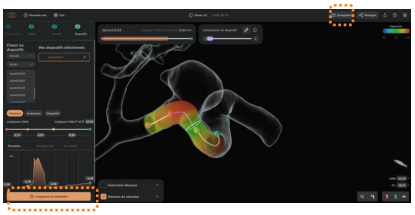
L'utilisateur peut enregistrer la simulation en tant que pièce jointe au dossier en cliquant sur le bouton ***Enregistrer la simulation*** (bouton orange) une fois que les dispositifs ont été sélectionnés à l'étape 4 ou avant, une fois que la ligne centrale est créée, avec le bouton ***Enregistrer*** sur le côté droit de la barre supérieure.

Enregistrer		
Desktop	✓	Dans la barre supérieure (côté droit) ou comme dernière étape dans 4-Dispositifs
Web	✓	Dans la barre supérieure (côté droit) ou comme dernière étape dans 4-Dispositifs
MobileApp	✓	Cliquez sur le Menu (coin inférieur gauche), puis sur Sauvegarder le cas

L'utilisateur peut définir le nom de la simulation et :

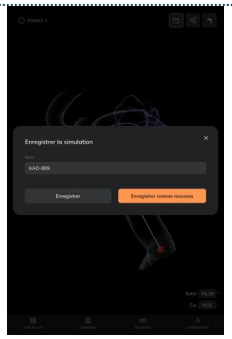
- Enregistrer comme nouveau : un nouveau fichier joint sera ajouté au cas,
- Enregistrer : remplaçant la simulation ouverte (et sauvegardée précédemment).

Desktop / Web





MobileApp



Une fois la simulation enregistrée, l'utilisateur peut l'ouvrir depuis le **panneau Information**.

⚠	Un utilisateur enregistré peut enregistrer en tant que Nouveau cas, une pièce jointe de simulation provenant d'un cas partagé par un collègue appartenant à la même institution. Ceci ne s'applique qu'à la solution en ligne, voir **ici** comment partager des simulations.

Partager un cas

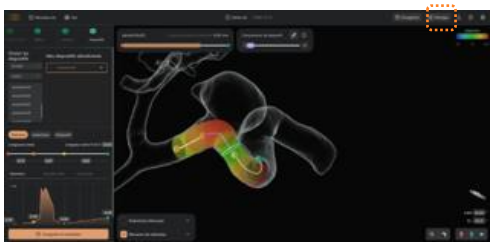
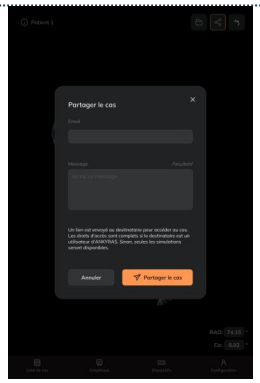
Le bouton **Partager** permet de partager le cas avec d'autres utilisateurs (enregistrés ou non enregistrés).

⚠	Tout le monde peut ouvrir une pièce jointe de simulation à partir d'un lien partagé. En revanche, les pièces jointes d'images médicales sont protégées uniquement pour les utilisateurs enregistrés et au sein d'une même institution.

Partager		
Desktop	✓	Dans la barre supérieure (côté droit) ou dans le panneau d'informations du cas
Web	✓	Dans la barre supérieure (côté droit) ou dans le panneau d'information du cas
MobileApp	✓	Appuyez sur le Menu (coin inférieur gauche) et appuyez sur Partager

L'utilisateur, propriétaire du cas ou de la même institution que le propriétaire du cas, a le bouton de partage activé sur les plateformes Ankyras Web, Desktop (si connecté à Internet) et Mobile app.

L'utilisateur peut envoyer une description, qui sera jointe au courriel avec le lien permettant au destinataire d'ouvrir directement Ankyras (selon la plateforme utilisée, que ce soit dans un navigateur web ou dans l'application mobile).

Desktop / Web		MobileApp
		

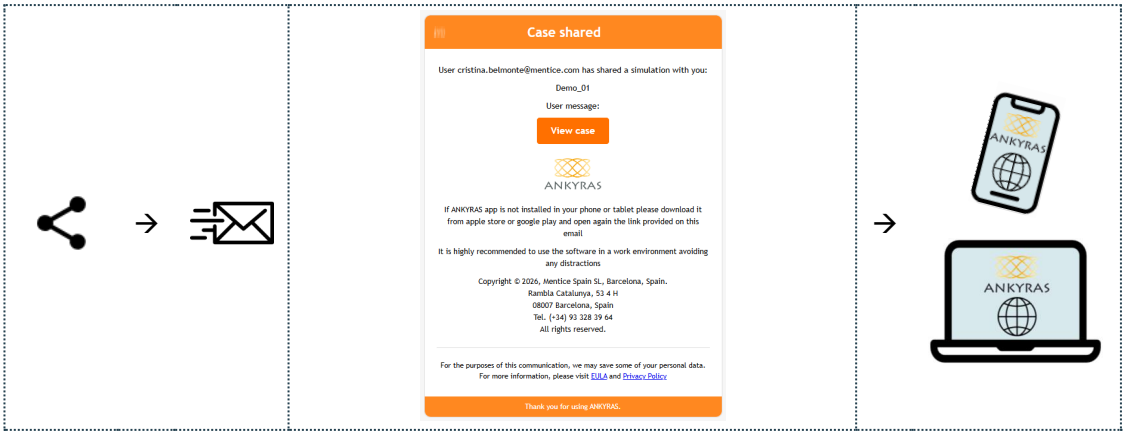
⚠	L'utilisateur qui partage doit savoir que l'ensemble du cas sera partagé, et non une seule simulation. • Seuls les utilisateurs enregistrés de la même institution auront accès aux images médicales. • D'autres utilisateurs (inscrits ou non) auront accès à la simulation.
ℹ	L'utilisateur qui reçoit le cas, s'il n'est pas enregistré, aura certaines fonctionnalités restreintes.
ℹ	Un utilisateur enregistré peut partager une simulation d'un cas partagé par un collègue appartenant à la même institution.
ℹ	Lorsqu'une simulation est accessible via un lien partagé, l'ajout d'appareils supplémentaires n'est accessible qu'aux utilisateurs authentifiés. Pour ajouter plus d'appareils, connectez-vous à votre compte.

Ouvrir un cas partagé

Tous les utilisateurs (enregistrés ou non enregistrés) peuvent ouvrir une simulation Ankyras partagée via un lien (en cliquant sur le bouton Voir le cas dans l'email). Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton Voir le cas, Ankyras s'ouvre directement (Web ou MobileApp) et affiche le panneau des informations du cas.

Tout utilisateur (enregistré ou non) peut ouvrir les simulations jointes au cas et :

- Voir et interagir avec le modèle 3D et la centerline du vaisseau segmenté,
- Consulter les graphiques d'informations pour connaître les paramètres morphologiques du vaisseau,
- Voir les dispositifs simulés sélectionnés et ajuster leur position le long de la centerline,
- Voir le raccourcissement, l'expansion et la porosité des dispositifs sélectionnés.



Si l'utilisateur ouvrant le cas partagé est un utilisateur enregistré Ankyras, toutes les fonctionnalités Ankyras sont activées, ce qui permet également à l'utilisateur de :

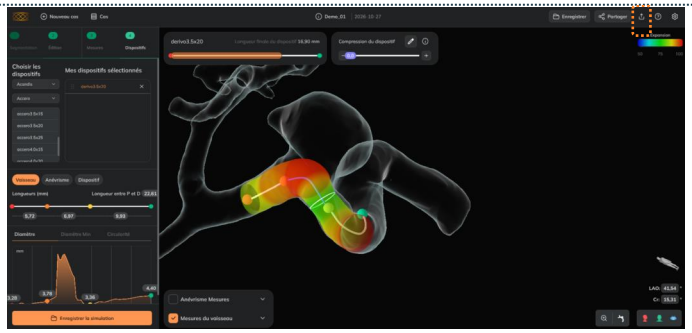
- Ouvrir les simulations jointes au cas et modifier la liste des dispositifs simulés (ajouter ou supprimer des dispositifs),
- Ouvrir les images et/ou modèles VTK, créer et enregistrer la simulation.

Exporter une simulation

Le bouton **Exporter** permet d'exportation une simulation une fois que la centerline a été créée

Un zip contenant les fichiers au format VTK est téléchargé/exporté.

Exporter		
Desktop	✓	Dans la barre supérieure (côté droit)
Web	✓	Dans la barre supérieure (côté droit)
MobileApp	✗	Non disponible



⚠ Un utilisateur enregistré peut télécharger une simulation d'un cas partagé par un collègue appartenant à la même institution.

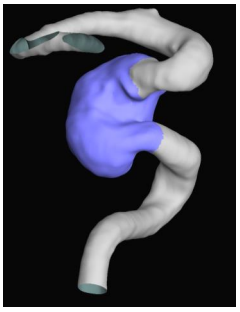
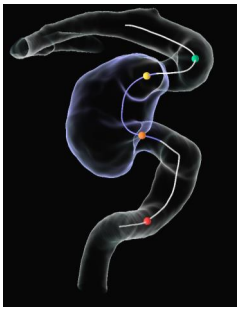
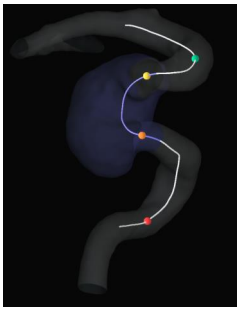
Outils de visualisation

Les outils de visualisation consistent en :

Ajuster le zoom (surtout si l'utilisateur n'a pas de souris) : cliquez sur la loupe et déplacez le curseur. Dans l'application mobile, le zoom est contrôlé en agrandissant/réduisant avec 2 doigts.

Opacité des vaisseaux : L'utilisateur peut modifier l'opacité du modèle vasculaire en cliquant sur le petit bouton en forme de vaisseau (à côté du bouton de zoom). Il existe trois modes d'opacité

Opacité et zoom		
Desktop	✓	Coin inférieur droit
Web	✓	Coin inférieur droit
MobileApp	✓	Coin supérieur gauche (uniquement l'opacité du vaisseau)

Opaque	**Verre**	**Translucide**
Surface blanche unie, sans transparence	**Transparent, montre clairement les structures internes**	**Semi-transparente, la surface est visible avec une opacité réduite**
		

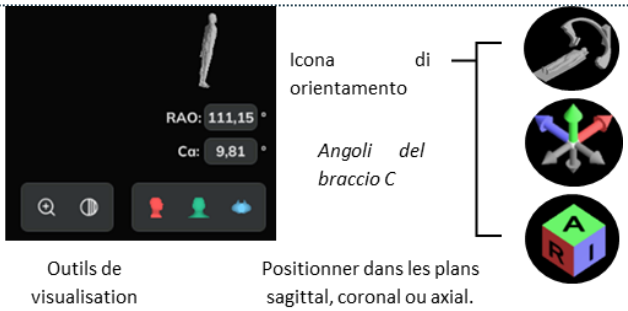
Outils d'Orientation

Les outils permettent :

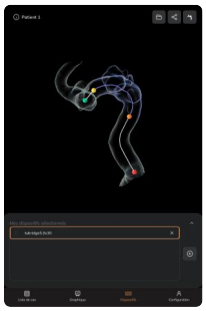
- **Positionner** les objets dans les plans sagittal, coronal ou axial.
- **C-arm angles** L'utilisateur peut entrer les valeurs des angles LAO/RAO et CRA/CAU liés à l'orientation du système d'acquisition d'images (bras en C) pour afficher l'image dans une orientation spécifique.
    - Pour passer de RAO à LAO, l'utilisateur doit entrer le signe négatif "-" devant la valeur de l'angle.
- **L'icône d'orientation** : Permet de voir l'icône comme un patient, un bras en C avec le patient, des axes spatiaux ou un cube avec les directions anatomiques.

Opacité et zoom		
Desktop	✓	Coin inférieur droit
Web	✓	Coin inférieur droit
MobileApp	✓	Coin supérieur gauche (angles de C-arm)

Desktop/Web



MobileApp



Modifier une simulation existante

Un utilisateur enregistré peut ouvrir une simulation précédemment sauvegardée et la modifier :

A. Modifier la liste des dispositifs sélectionnés,

B. Modifier le modèle du vaisseau avec les outils d'édition. Dans ce cas, l'utilisateur devra recalculer la centerline par la suite,

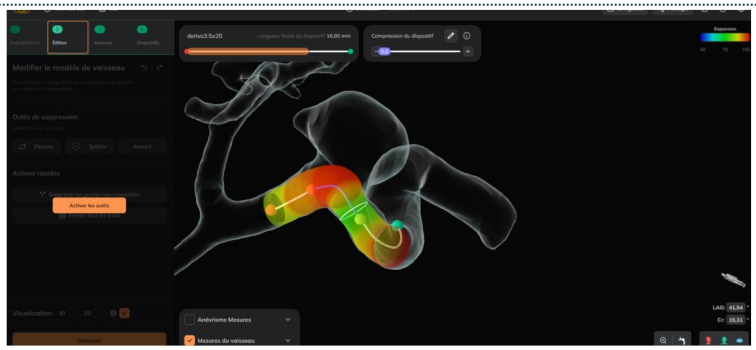
C. Modifier la centerline (la corriger ou en créer une nouvelle) avec les outils de centerline.

Modifier une simulation		
Desktop	✓	Modifier le modèle, Mesures et dispositifs
Web	✓	Modifier le modèle, Mesures et dispositifs
MobileApp	✓	Modifier les dispositifs uniquement

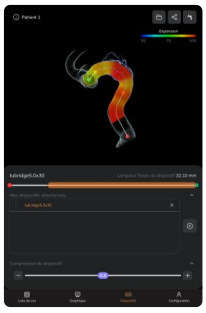
Pour ces deux derniers points, l'utilisateur doit cliquer sur les outils de maillage ou les outils de centerline et cliquer sur le bouton Modifier la simulation. Ce type de modification est disponible uniquement pour les plateformes Web et Desktop (pas pour l'application Mobile).

Enfin, l'utilisateur peut enregistrer la simulation en tant que nouvelle pièce jointe ou remplacer celle qui a été ouverte.

Desktop/Web



MobileApp



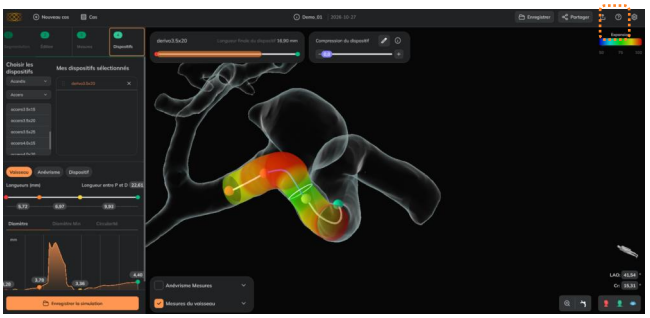
Outils de service client

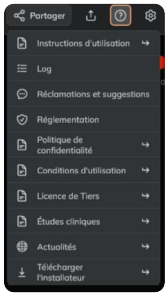
Outils de service client		
Desktop	✓	Barre supérieure droite
Web	✓	Barre supérieure droite
MobileApp	✓	Cliquez sur Menu (en bas à gauche) et cliquez sur Partager.

Avec les outils de service client (bouton (« ? » en haut à droite, réservé aux utilisateurs enregistrés), l'utilisateur peut contacter l'équipe de support Ankyras pour envoyer une plainte, poser une question ou faire une suggestion. L'utilisateur peut également accéder à la documentation suivante d'Ankyras :

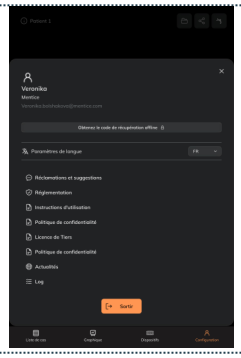
- Instructions d'utilisation
- Log
- Réclamations et suggestions
- Réglementation
- Política de privacidade
- EULA
- Licences de tiers
- Études cliniques
- Actualités

Desktop / Web



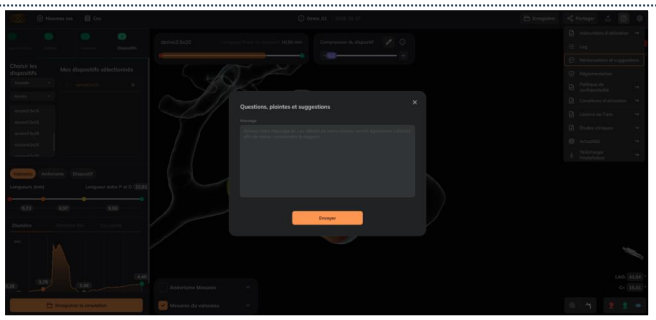


MobileApp



Dans la section **Plaintes et suggestions**, l'utilisateur peut envoyer un message à l'équipe d'Ankyras pour signaler un problème/une question lié(e) au cas en cours. Cette option n'est pas disponible sur la plateforme Desktop.

Web



☛	L'utilisateur peut contacter l'équipe d'Ankyras via **Ankyras@mentice.com** s'il a besoin d'aide.
☛	Support de cas : Si l'utilisateur a téléchargé le cas dans le navigateur web d'Ankyras, l'équipe d'Ankyras peut fournir une assistance en recevant le lien du cas par le biais de la fonctionnalité de partage.

Cybersécurité

La sécurité des dispositifs médicaux est une responsabilité partagée entre les fabricants et les utilisateurs, y compris les établissements de santé, les patients, les prestataires et les fabricants de dispositifs médicaux. Le non-respect de la cybersécurité peut entraîner des dysfonctionnements du dispositif, la perte de données (médicales ou personnelles), des problèmes de disponibilité ou d'intégrité des données, et même exposer d'autres dispositifs ou réseaux connectés à des menaces de sécurité.

La protection des informations contre l'accès non autorisé relève de la responsabilité de chaque utilisateur. Par conséquent, ANKYRAS doit être utilisé sur des ordinateurs qui respectent au minimum les exigences système et les contrôles de cybersécurité énumérés ci-dessous.

1. Les utilisateurs sont invités à prendre des mesures pour protéger la confidentialité et la vie privée de leurs informations, y compris tous les mots de passe et identifiants utilisateur utilisés pour accéder à l'ordinateur où ANKYRAS est installé.
2. L'utilisateur s'engage à définir un mot de passe fort en utilisant une combinaison de majuscules, de minuscules, de chiffres et de caractères spéciaux.
3. Dans ANKYRAS Desktop, les utilisateurs doivent protéger la base de données ANKYRAS contre tout accès non autorisé, car les données locales contenues dans cette base incluent des informations privées sur les patients.
4. Dans ANKYRAS Web et Mobile App, les utilisateurs doivent éviter de se connecter à des réseaux publics ou non sécurisés.
5. Il est fortement recommandé d'utiliser le logiciel dans un environnement de travail sans distractions.
6. Toutes les communications réseau se font en utilisant les identifiants de l'utilisateur, et les sauvegardes de données et de services sont réalisées en continu afin de pouvoir récupérer le service en cas de catastrophe.
7. Les utilisateurs doivent installer régulièrement des mises à jour logicielles, des patchs de sécurité et des logiciels de détection de logiciels malveillants (antivirus).
8. Les utilisateurs doivent utiliser un logiciel antivirus et de détection de malwares et effectuer des analyses supplémentaires périodiquement.
9. Tous les utilisateurs doivent utiliser un pare-feu et un économiseur d'écran avec verrouillage de session protégé par mot de passe en raison de l'expiration de l'inactivité du système d'exploitation.
10. Les utilisateurs doivent désactiver la fonctionnalité "autorun" des périphériques USB, CD/DVD et autres dispositifs amovibles. Ainsi, un périphérique amovible pouvant être infecté par un virus peut être détecté à l'avance et ne pourra pas être utilisé pour exécuter, activer ou charger automatiquement ce virus dans le système d'exploitation.
11. Les utilisateurs doivent verrouiller l'ordinateur lorsqu'ils ne l'utilisent pas et configurer l'économiseur d'écran pour verrouiller l'écran après une période d'inactivité.
12. Les utilisateurs doivent utiliser l'application mobile ANKYRAS sur des appareils de travail ou des appareils ayant des mesures de sécurité minimales afin d'éviter l'accès aux données après une soustraction.

Base de données locale

ANKYRAS stocke toutes les données des patients dans une base de données centralisée. Cette base de données est stockée sur le disque dur local de l'ordinateur où ANKYRAS a été installé, dans un emplacement caché, dans le dossier spécifique de l'utilisateur sur l'ordinateur.

Lors du traitement d'un patient avec ANKYRAS, l'utilisateur importe une image DICOM du patient, la traite, puis stocke les données traitées sous forme de nouveau dossier dans la base de données locale. Lors de la création d'une nouvelle entrée dans la base de données, l'utilisateur sera invité à fournir des informations personnelles sensibles sur le patient (comme l'ID du patient ou le nom du patient).

Cette base de données locale est présentée sous forme de liste des cas traités. L'utilisateur peut rouvrir un cas ANKYRAS pour une révision ultérieure.

Politique de sécurité

Il est fortement recommandé d'établir une politique de sécurité pour régir l'utilisation d'ANKYRAS au sein de votre institution. Cette politique doit spécifier les mesures à appliquer afin de minimiser le risque de violation de la sécurité des données personnelles.

Ces mesures peuvent inclure la description des données stockées sur les appareils, l'autorisation uniquement des utilisateurs strictement nécessaires, la gestion d'un inventaire de ces appareils, la garantie de la sécurité de ces appareils et/ou équipements connectés, ainsi que la formation et la sensibilisation des employés aux risques, à l'encryption et aux copies de sauvegarde.

Les sections suivantes fournissent un ensemble de recommandations à prendre en compte lors de l'établissement de cette politique de sécurité.

Protéger l'accès à ANKYRAS

Utilisez le contrôle d'accès utilisateur Windows pour protéger l'accès aux informations personnelles des patients stockées par ANKYRAS contre les accès non autorisés. Créez un compte utilisateur Windows pour chaque utilisateur devant accéder à ANKYRAS.

Il est nécessaire d'établir une bonne politique de mots de passe pour accéder à ANKYRAS. Utilisez des mots de passe forts et évitez d'enregistrer des mots de passe "en dur" ou des mots courants et des mots de passe identiques pour chaque appareil, vulnérables à la divulgation publique. Les utilisateurs sont invités à prendre des mesures pour protéger la confidentialité et la vie privée des mots de passe et des identifiants utilisés pour accéder à ANKYRAS.

Verrouillez l'ordinateur lorsqu'il n'est pas utilisé et configurez l'économiseur d'écran pour verrouiller l'écran après une période d'inactivité.

Le lancement d'ANKYRAS est protégé par un fichier de licence associé à un utilisateur unique et à un ordinateur spécifique. Si l'utilisateur souhaite utiliser la licence sur un autre ordinateur, il doit contacter ankyras@mentice.com. L'utilisateur téléchargera le fichier de licence dans le dossier personnel d'ANKYRAS de l'utilisateur Windows.

Cryptage

Utilisez la fonctionnalité intégrée de cryptage des appareils de Windows 10 pour empêcher l'accès non autorisé aux données d'ANKYRAS.

Copies de sauvegarde

Effectuez périodiquement des copies de sauvegarde de la base de données pour éviter la perte de disponibilité des données.

Mettre à jour votre appareil

Mettez à jour l'appareil où ANKYRAS est installé, y compris les patchs de sécurité et les améliorations du système d'exploitation et la détection de malwares (antivirus) régulièrement. Établissez une routine de mises à jour fréquentes qui soit documentée et traçable.

Antivirus

Exécutez un logiciel antivirus et de détection de malwares sur une base régulière.

Applications tierces non autorisées

Désactivez la fonctionnalité "auto run" des périphériques USB et CD/DVD pour empêcher l'installation de logiciels tiers non autorisés.

Services exposés sur Internet

Définissez une politique stricte concernant les services exposés sur Internet sur l'ordinateur où ANKYRAS est installé, utilisez un pare-feu et évitez de vous connecter à des réseaux publics.

Violation de la sécurité des données

Établissez un plan d'action pour une réponse rapide et efficace en cas de violation de la sécurité des données. Ce plan d'action doit être conforme à la législation applicable dans le pays du client.

Mesures à distance

ANKYRAS Web et l'application ANKYRAS Mobile App sont accessibles en ligne depuis un navigateur web ou depuis l'application téléchargée depuis la boutique mobile. Ce logiciel fonctionne avec un serveur hôte distant situé en Allemagne. La société qui fournit ce service d'hébergement présente toutes les certifications ISO nécessaires pour la protection des données et est à jour avec toutes les réglementations en matière de cybersécurité. Toutes les communications avec le serveur utilisent des protocoles https et toutes les données personnelles transférées sont cryptées..

Dépannage et maintenance

En cas de problème, veuillez contacter Mentice Espagne S.L. pour obtenir de l'aide.
Le logiciel Ankyras a une durée de vie utile de 5 ans, durant laquelle l'entreprise effectue les mises à jour nécessaires pour son bon fonctionnement, en tenant compte de l'obsolescence des équipements sur lesquels le logiciel fonctionne. Les caractéristiques du matériel et/ou du logiciel sur lesquels la plateforme fonctionne peuvent subir des changements importants pendant sa durée de vie utile (5 ans) conformément à la norme EN62304. Pour cette raison, les fonctionnalités du logiciel susceptibles de limiter sa durée de vie sont évaluées lors du processus de développement.

Après 5 ans, l'utilisateur doit être responsable de la désinstallation du produit ANKYRAS sur les plateformes Desktop et Mobile App. Pour désinstaller le produit ANKYRAS, suivez les étapes indiquées par le fabricant de votre appareil. Le service informatique de votre institution doit être responsable de la maintenance de l'ordinateur sur lequel le logiciel fonctionne.

Toutes les études traitées par Ankyras Web sont stockées dans une base de données distante qui est régulièrement entretenue.
La base de données contient des images médicales analysées par le logiciel. Lorsqu'un nouveau dossier est créé dans la base de données, les informations personnelles des patients (telles que l'ID ou le nom du patient) peuvent être

stockées dans le dossier des fichiers DICOM non anonymisés. Veuillez prendre les mesures appropriées pour protéger ces données conformément aux lois de votre pays. Le traitement des données des patients est réglementé par la politique de confidentialité d'Ankyras, accessible via l'application web acceptée lors du processus d'enregistrement.

Identifiants

Ankyras ne peut être utilisé qu'avec les identifiants fournis par Mentice Spain S.L.

Mise à jour d'Ankyras

Lorsqu'une nouvelle version est publiée, un e-mail de notification est envoyé aux utilisateurs ayant des comptes actifs, résumant les modifications et fournissant des informations sur la manière d'accéder à la version mise à jour :

- Ankyras Web : le lien vers Ankyras redirige automatiquement vers la nouvelle version.

☛	Recommandé : Videz le cache du navigateur avant d'accéder à la nouvelle version. Pour vider le cache, suivez les étapes recommandées par votre fournisseur de navigateur.

- Ankyras Desktop : La nouvelle version peut être téléchargée depuis la nouvelle version d'Ankyras Web, en suivant les mêmes étapes décrites dans Accès/Téléchargement d'Ankyras.

- Mobile App : la mise à jour de l'application sera soit automatique, soit manuelle, en fonction des paramètres de l'utilisateur pour accéder à la boutique (App Store ou Play Store).

Désinstaller Ankyras

- L'application hors ligne Ankyras peut être désinstallée en suivant les procédures standard du système d'exploitation. Sous Windows et macOS, l'application peut être supprimée via les paramètres de gestion des applications du système (par exemple « Ajouter ou supprimer des programmes » sous Windows ou déplacer l'application dans la corbeille sur macOS).
- L'Mobile app Ankyras peut être désinstallée directement depuis l'appareil mobile ; les étapes exactes peuvent varier selon l'appareil et la version du système d'exploitation, mais consistent généralement à maintenir longuement l'icône de l'application et à sélectionner l'option désinstaller ou supprimer sur iOS comme sur Android.
- L'application web Ankyras n'est pas installée localement ; l'accès est interrompu par l'arrêt de l'utilisation et/ou la désactivation du compte ; toute donnée mise en cache est gérée par des contrôles du navigateur ; suppression des données côté serveur conformément à la politique de confidentialité.

Gestion des données

Les données générées par l'application hors ligne d'ANKYRAS peuvent être stockées localement (par exemple, exportées enregistrées dans des emplacements sélectionnés par l'utilisateur). ANKYRAS ne supprime pas automatiquement les fichiers exportés ; la suppression est effectuée par l'utilisateur via les contrôles de gestion des fichiers du système d'exploitation. Pour toutes les données stockées sur les serveurs ANKYRAS, la conservation et la suppression sont gérées conformément à la Politique de confidentialité d'ANKYRAS, y compris le processus de demande de suppression lorsque cela est applicable. Ces pratiques sont communiquées dans la Politique de confidentialité d'Ankyras.

Annexe A : Qualité des images DICOM

Pour créer une simulation fiable avec Ankyras, l'image DICOM doit provenir d'une modalité 3DRA ou ARM. De plus, l'image DICOM doit répondre à certaines exigences concernant la qualité de l'image, notamment :

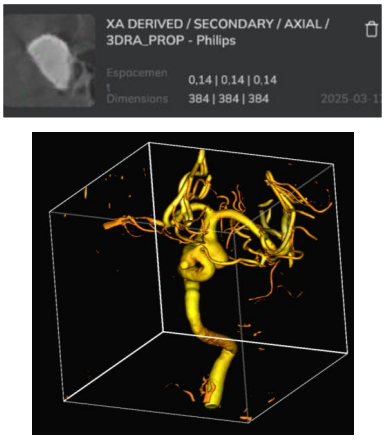
- L'espacement et la distance entre les tranches,
- Le niveau de contraste dans le vaisseau,
- Les artefacts causés par un autre dispositif implanté.

Espacement et distance entre les tranches

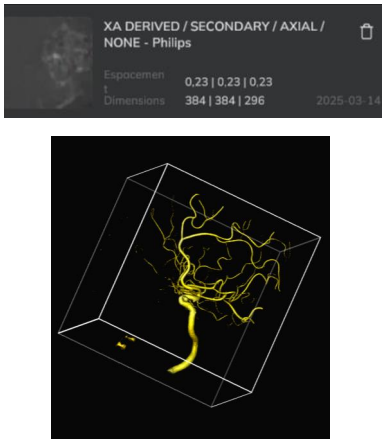
L'espacement (distance entre les pixels et les tranches) détermine la résolution de l'image. Pour une utilisation appropriée d'Ankyras, l'espacement DICOM doit être compris entre **0,25 et 0,5 mm**. En dehors de cette plage, si l'espacement est ::

- Inférieur à 0,25 mm (résolution de l'image plus élevée) : l'image sera très lourde, ce qui pourrait ralentir Ankyras,
- Supérieur à 0,5 mm (résolution de l'image plus faible) : l'image ne sera pas suffisamment détaillée pour obtenir un modèle réaliste du vaisseau.

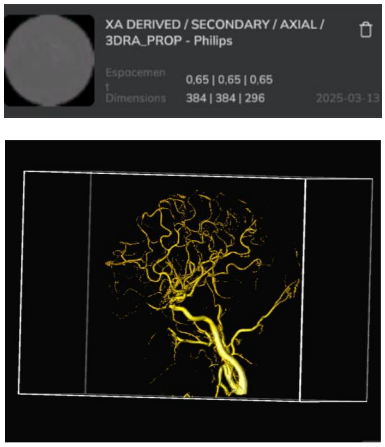
Espacement trop petit (< 0.25mm)



Bonne qualité (0.25 – 0.5mm)



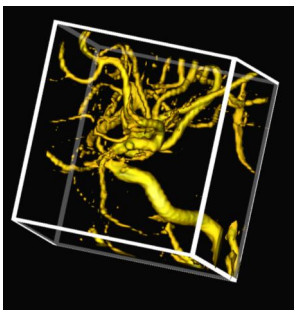
Espacement trop élevé (>0.5mm)



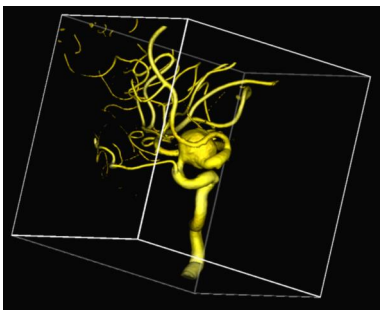
Niveau de contraste du vaisseau

L'artère cible et l'anévrisme doivent avoir un niveau de contraste suffisant pour voir correctement la morphologie du vaisseau et de l'anévrisme. Le contraste doit remplir complètement le vaisseau et l'anévrisme. Exemple:

Niveau de contraste faible (image de mauvaise qualité)



Niveau de contraste élevé (image de bonne qualité)

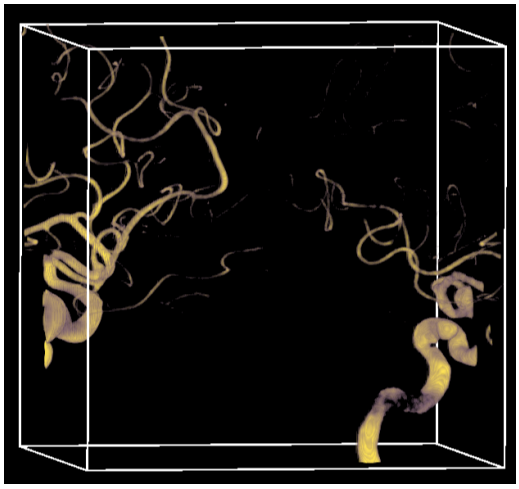


Artefact d’image

Si le patient a un dispositif implanté, il se peut que l'image DICOM n'ait pas une qualité suffisante pour créer un modèle réaliste du vaisseau. Cela est particulièrement vrai si le dispositif implanté se trouve dans le même vaisseau/anévrisme que celui qui va être traité.

Autre

Le DICOM doit être exporté correctement, voici un exemple d'une mauvaise exportation :



Annexe B : Prétraitement d'un modèle vasculaire (VTK)

Ankyras permet d'importer des modèles vasculaires au format VTK. Ces types de fichiers consistent en un ensemble de points connectés dans un espace 3D et peuvent être préparés avec d'autres logiciels tels que 3D Slicer.

Si Ankyras affiche un message d'erreur lors de l'importation du modèle VTK de vaisseau, le fichier VTK :

- il peut y avoir trop de points à traiter en Ankyras (il faut re-mailler),
- ou avoir des composants défectueux dans leur structure (une réparation est nécessaire).

Le remesh et la réparation sont des étapes de prétraitement à effectuer avant d'importer le fichier VTK vers Ankyras (si Ankyras a montré une erreur lors de l'importation du modèle VTK du vaisseau).

Remaillage du modèle vasculaire

Si Ankyras affiche une erreur lors de l'importation du modèle vasculaire, il est recommandé de vérifier la taille du fichier VTK et le nombre de sommets (points) du modèle vasculaire.

Le modèle vasculaire doit faire entre 1 et 5 Mo et avoir <100000 sommets. Si c'est plus élevé, un remesh est nécessaire pour réduire le nombre de triangles et la taille du fichier. Le remesh modifie les triangles qui le composent, sans perdre de résolution ni de détails anatomiques, et peut être appliqué avec Meshmixer (logiciel libre) :

1. Sauvegarder le modèle vasculaire .vtk au format .stl (par exemple en utilisant Paraview, logiciel gratuit)
2. Ouvrir le modèle .stl dans Meshmixer
3. Sélectionner le modèle complet (Ctrl + A)
4. Aller dans Modifier et cliquer sur Remesh ou Réduire (les deux donnent un résultat similaire ; les paramètres peuvent être ajustés et testés pour chaque option)
5. Cliquez sur Postuler
6. Exporter le modèle réduit/remaillé au format .stl
7. Convertir le modèle .stl à nouveau en format .vtk (par exemple en utilisant Paraview)
8. Téléverser le modèle .vtk résultant dans Ankyras.

Réparer un modèle vasculaire défectueux

Si Ankyras montre une erreur lors de l'importation du modèle vasculaire, il est recommandé de vérifier que la surface ne présente pas de défauts géométriques (par exemple, composants déconnectés, bords non variés, trous). Ces défauts peuvent être identifiés et réparés à l'aide de Meshmixer :

1. Sauvegarder le modèle vasculaire .vtk au format .stl (par exemple en utilisant Paraview, logiciel gratuit)
2. Ouvrir le modèle .stl dans Meshmixer
3. Dans le panneau de gauche, cliquez sur Analyser > Inspecteur. Le logiciel détectera et affichera automatiquement les défauts de surface sur le modèle (par exemple, composants déconnectés, affichés en rouge/zones surlignées).
4. Cliquez sur Réparation automatique de tout pour corriger automatiquement les défauts détectés.
5. Vérifier que l'inspecteur ne présente plus aucun défaut.
6. Exportez le modèle réparé au format .stl.

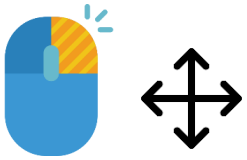
Annexe C: Interaction avec la vue 3D

L'utilisateur peut déplacer les objets 3D dans Ankyras avec les contrôles de souris suivants:

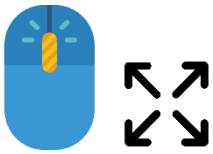
Rotation



Translation



Zoom



Sans souris, la rotation et la translation peuvent être contrôlées avec le clic gauche et droit du pavé tactile. Pour contrôler le zoom, le curseur de zoom (bouton loupe) dans les ***outils de visualisation*** est disponible.

Que ce soit avec une souris ou un pavé tactile, commencez toujours en dehors de l'objet 3D (image ou modèle vasculaire) pour un contrôle correct de la rotation, de la translation et du zoom.