

Mesurer. Simuler. Conserver.

Manuel pratique et exercices guidés

53 chapitres · 106 pages de procédures et d'exercices
112 pages au total

Pour qui ?

Pour apprendre à utiliser l'atelier Bone CAD, retrouver les commandes et vérifier le résultat d'une manipulation. Le guide s'adresse notamment aux chirurgiens orthopédistes qui souhaitent maîtriser le fonctionnement graphique de l'outil.

Ce que vous trouverez

Des chemins d'accès, des gestes détaillés, des exemples chiffrés, des résultats attendus et des solutions aux difficultés fréquentes. Les exercices utilisent des schémas et des valeurs fictives.

Le cadre

Ce manuel explique un logiciel éducatif de simulation 2D. Il ne décrit pas une technique opératoire et ne démontre pas une validation clinique ou réglementaire.

Ouvrir Bone CAD

Comment utiliser ce manuel

Une procédure, puis un essai

Chaque chapitre comporte deux pages. La première indique où trouver la fonction, comment l'utiliser et quoi vérifier. La seconde propose un exercice, un résultat attendu et un dépannage. Lisez les deux pages avant de reproduire une manipulation inconnue.

Préparer votre séance

Commencez par Exemple ou par une image pédagogique sans données personnelles. Sauvegardez votre projet JSON avant de tester une restauration, un changement d'image ou une suppression. Un téléchargement doit être vérifié dans les fichiers de l'appareil.

Lire les valeurs

Les longueurs sont en pixels tant que l'image n'est pas calibrée. Les angles sont des angles dans le plan de l'image. Les coordonnées suivent X vers la droite et Y vers le bas. L'arrondi de lecture ne traduit pas la précision réelle du placement.

Retrouver une commande

Les chemins sont indiqués en français. Commandes et Ctrl / Cmd + K permettent de rechercher de nombreuses fonctions. Sur téléphone, ouvrez Réglages & mesures pour accéder aux panneaux. Les boutons secondaires dépendent de la sélection active.

Se souvenir de la distinction

Thème : préférence locale. Projet JSON : objets éditables. Étape : jalon du dossier. Historique : session temporaire. PNG/JPEG : illustration aplatie. Rapport : document de lecture.

Démarrage et repères

- 01 Commencer et connaître le périmètre [7-8](#)
- 02 Se repérer dans l'atelier [9-10](#)
- 03 Changer les quatre apparences [11-12](#)
- 04 Choisir la langue et utiliser le tactile [13-14](#)
- 05 Rechercher une commande et créer des favoris [15-16](#)
- 06 Importer une radiographie raster [17-18](#)
- 07 Préparer l'orientation et le recadrage [19-20](#)
- 08 Acquérir une image avec la caméra [21-22](#)
- 09 Utiliser les exercices pédagogiques [23-24](#)
- 10 Nommer le dossier et rédiger les notes [25-26](#)
- 11 Calibrer avec une distance connue [27-28](#)
- 12 Calibrer sur un repère circulaire [29-30](#)
- 13 Ajuster et vérifier le repère de calibration [31-32](#)
- 14 Naviguer sans déplacer les objets [33-34](#)
- 15 Régler l'image et masquer les tracés [35-36](#)
- 16 Créer des points et des annotations [37-38](#)
- 17 Tracer et nommer les axes [39-40](#)

Mesurer et transformer

- 18 Mesurer une longueur [41-42](#)
- 19 Mesurer un angle à trois points [43-44](#)
- 20 Mesurer entre deux axes et lire le supplément [45-46](#)
- 21 Mesurer un diamètre ou un écart perpendiculaire [47-48](#)
- 22 Construire un cercle par trois points ou un axe [49-50](#)
- 23 Diviser un segment en parties égales [51-52](#)
- 24 Corriger les coordonnées avec précision [53-54](#)
- 25 Sélectionner un ou plusieurs objets [55-56](#)
- 26 Organiser les éléments et les verrouillages [57-58](#)
- 27 Grouper et attacher des repères aux fragments [59-60](#)
- 28 Découper un fragment : simulation d'ostéotomie [61-62](#)
- 29 Recouper un fragment existant [63-64](#)
- 30 Placer et déplacer le pivot [65-66](#)
- 31 Tourner un fragment avec la souris [67-68](#)
- 32 Déplacer par translation et petits pas [69-70](#)
- 33 Prévisualiser une correction numérique [71-72](#)
- 34 Aligner un axe mobile sur une référence [73-74](#)

Documenter et conserver

- 35 Examiner les intersections et créer des repères [75-76](#)
- 36 Ajouter du matériel illustratif [77-78](#)
- 37 Rechercher, trier et exporter les mesures [79-80](#)
- 38 Comparer la droite et la gauche [81-82](#)
- 39 Renseigner la fiche MAP / ABC [83-84](#)
- 40 Rédiger la fiche de planification structurée [85-86](#)
- 41 Réutiliser des modèles de planification [87-88](#)
- 42 Contrôler la cohérence des documents [89-90](#)
- 43 Mémoriser, renommer et ordonner les étapes [91-92](#)
- 44 Annuler, rétablir et parcourir l'historique [93-94](#)
- 45 Comparer les mesures entre étapes [95-96](#)
- 46 Sauvegarder et rouvrir un projet JSON [97-98](#)
- 47 Conserver des projets sur cet appareil [99-100](#)
- 48 Exporter une illustration PNG ou JPEG [101-102](#)
- 49 Produire le rapport et le dossier ZIP [103-104](#)
- 50 Conduire une séance complète et relire le résultat [105-106](#)
- 51 Insérer un gabarit d'angle et régler une cible [107-108](#)
- 52 Utiliser les champs pied / cheville et les références [109-110](#)
- 53 Diagnostiquer un dossier et signaler un problème [111-112](#)

Ce qui est vérifié, ce qui reste ouvert

Version décrite

Le contenu se réfère au code de Bone CAD v39 et à ses tests automatisés. Douze suites ont réussi pendant cette mise à jour. Elles couvrent des scénarios logiciels ; elles ne remplacent pas l'examen visuel de chaque écran ni un essai sur téléphone physique.

Comparaison avec Bone Ninja

La matrice du projet distingue fonctions présentes, partielles, absentes et non vérifiées. Le guide public Bone Ninja date de juillet 2020 ; il ne suffit pas à certifier tous les détails de Sensei actuel. Aucune inspection exhaustive sur iPad n'a été effectuée pour ce manuel.

Limites importantes

Cas propriétaires de l'éditeur non inclus ; références angulaires limitées ; matériel illustratif sans gabarits fabricant. Pas de DICOM/PACS, de dossier patient sécurisé intégré, de prédiction de croissance ni de segmentation automatique par IA dans cette version.

Sources documentaires externes :

Bone Ninja User Guide, juillet 2020

Page officielle Bone Ninja Sensei - ICLL

Les procédures suivantes décrivent Bone CAD ; elles ne reproduisent ni les cas, ni les illustrations, ni le manuel propriétaire de Bone Ninja.

Commencer et connaître le périmètre

ACCÈS · Ouvrir Bone CAD dans le navigateur

Bone CAD est un atelier de dessin, de mesures et de simulation en deux dimensions. Travaillez d'abord sur un schéma pédagogique : une image, des objets modifiables et une calibration constituent le dossier courant. Les outils ne choisissent pas une indication chirurgicale.

Mode opératoire

01. Ouvrez l'application et repérez le nom du cas.
02. Choisissez Exemple pour explorer les outils sans radiographie personnelle.
03. Observez la mention d'usage éducatif et l'état de calibration.
04. Enregistrez un projet JSON après les premiers essais pour apprendre immédiatement à reprendre votre travail.

Ce qu'il faut lire

Une image visible ne prouve pas que le dossier est enregistré.
Une simulation graphique ne démontre ni la faisabilité d'une intervention ni son résultat clinique. Le navigateur peut être fermé indépendamment des opérations de sauvegarde.

Erreur à éviter

Ne confondez pas plateforme de planification graphique et dossier patient sécurisé. La version décrite ne comporte pas de PACS, de moteur DICOM, de facturation ni de comptes clients intégrés.

Mettre en pratique

Commencer et connaître le périmètre

Situation d'exercice

Créez un dossier d'essai nommé Formation - démarrage. L'objectif est de reconnaître trois états distincts : image chargée, modification réalisée, projet exporté.

À réaliser

01. Ajoutez un point sur le schéma.
02. Observez la présence du point et l'indication de sauvegarde.
03. Enregistrez le JSON, puis retrouvez le fichier dans les téléchargements.
04. Notez le nom du fichier et conservez-le pour le chapitre de réouverture.

Résultat attendu

Le point est un objet éditable dans le JSON. Une capture d'écran n'aurait conservé que son apparence. Vous disposez d'une première sauvegarde indépendante de l'onglet.

Si le résultat ne convient pas

Si l'application paraît vide, importez une image ou chargez Exemple. Si elle demande une connexion pour accéder au site, utilisez le compte autorisé ; cela ne crée pas une base de patients dans l'application.

Retour à la procédure : page 7. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Se repérer dans l'atelier

ACCÈS · Barre supérieure, outils, image et panneau latéral

L'atelier sépare l'action graphique et les informations du dossier. Les outils servent à créer ou sélectionner ; le panneau latéral expose les propriétés. Cette séparation explique pourquoi certains boutons exigent une sélection préalable.

Mode opératoire

01. Repérez Image, Exemple, Annuler et Rétablir au-dessus du dessin.
02. Identifiez les catégories d'outils puis sélectionnez un outil pour lire son aide.
03. Ouvrez les onglets Analyse, Éléments et Dossier.
04. Sur écran étroit, utilisez Réglages & mesures pour ouvrir le panneau, puis Fermer pour revenir au dessin.

Ce qu'il faut lire

Le nom de l'outil et l'aide de placement doivent correspondre à votre intention. Les onglets du panneau ne changent pas l'image. Le mode de comparaison avec l'original ne constitue pas un second dossier.

Erreur à éviter

Évitez de multiplier les clics dans l'image quand vous cherchez seulement une commande. Avec un outil de tracé actif, chaque clic peut ajouter un point.

Mettre en pratique

Se repérer dans l'atelier

Situation d'exercice

Préparez un petit parcours de découverte : retrouver l'échelle, les objets et les étapes sans dessiner. Répétez le parcours sur une fenêtre étroite.

À réaliser

01. Ouvrez Analyse et localisez Échelle de mesure.
02. Ouvrez Éléments et trouvez la liste des tracés.
03. Ouvrez Dossier et repérez les fonctions de sauvegarde et les étapes.
04. Revenez à Sélection avant de toucher l'image.

Résultat attendu

Vous savez où agir sans créer d'objet par erreur. Le nombre d'objets doit rester identique pendant ce parcours purement visuel.

Si le résultat ne convient pas

Si un panneau manque, vérifiez sa fermeture sur mobile ou le mode image agrandie. Revenez à l'affichage normal avant de rechercher un contrôle absent de votre vue actuelle.

Retour à la procédure : page 9. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Changer les quatre apparences

ACCÈS · Apparence dans la barre supérieure

Quatre palettes modifient les surfaces, les champs et les boutons : Nuit turquoise, Clinique bleu et blanc, Graphite ambre et Ardoise indigo. Les trois dernières s'inspirent de conventions visuelles Fluent, Carbon et Material, sans reproduire leurs applications.

Mode opératoire

01. Ouvrez Apparence.
02. Choisissez une carte en vous aidant des trois échantillons de couleur.
03. Vérifiez le message de préférence enregistrée.
04. Fermez la fenêtre et examinez un panneau, une liste de mesures et un champ de saisie.

Ce qu'il faut lire

Le thème sélectionné est une préférence de ce navigateur. Il ne change ni les pixels de la radiographie, ni les couleurs des objets, ni les résultats numériques ou les exports raster.

Erreur à éviter

Un thème clair ne corrige pas une radiographie trop sombre. Utilisez Luminosité et Contraste pour l'image ; conservez Apparence pour la lisibilité des commandes.

Mettre en pratique

Changer les quatre apparences

Situation d'exercice

Sur un dossier d'exercice contenant un axe vert, comparez les quatre palettes. Cherchez celle qui rend les champs les plus faciles à lire dans votre éclairage habituel.

À réaliser

01. Notez la longueur affichée pour une mesure.
02. Passez successivement aux quatre apparences.
03. Contrôlez que la mesure et la couleur de l'axe ne changent pas.
04. Rechargez uniquement après avoir sauvegardé le dossier si vous souhaitez vérifier la préférence persistante.

Résultat attendu

La palette survit au rechargement lorsque le stockage local est disponible. Le dossier doit être sauvegardé séparément : conserver un thème ne conserve pas votre travail.

Si le résultat ne convient pas

Si le message indique session uniquement, le navigateur refuse le stockage. Vous pouvez continuer et choisir de nouveau le thème à la prochaine ouverture. Ce message ne signifie pas que le JSON est corrompu.

Retour à la procédure : page 11. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Choisir la langue et utiliser le tactile

ACCÈS · Sélecteur de langue et panneau mobile

Les principales commandes existent en français, anglais et arabe. Le français est la langue de ce manuel. Le passage à l'arabe adapte le sens de lecture ; il ne transforme pas les coordonnées de l'image.

Mode opératoire

01. Sélectionnez Français pour suivre les libellés du guide.
02. Essayez English puis العربية pour reconnaître les commandes équivalentes.
03. Sur téléphone, ouvrez un seul panneau à la fois.
04. Agrandissez la zone de travail avant un placement précis et revenez à Sélection après un tracé.

Ce qu'il faut lire

Les axes graphiques gardent leur convention : X vers la droite et Y vers le bas. Une interface de droite à gauche ne signifie pas que les côtés anatomiques sont inversés.

Erreur à éviter

Ne déduisez jamais le côté clinique de l'emplacement du membre à l'écran. Vérifiez les repères de l'image et renseignez explicitement le côté dans les documents.

Mettre en pratique

Choisir la langue et utiliser le tactile

Situation d'exercice

Sur le schéma d'exemple, placez un point, changez de langue, puis retrouvez le même point. L'exercice distingue traduction de l'interface et transformation géométrique.

À réaliser

01. Notez la position du point par rapport à un détail du schéma.
02. Changez la langue sans déplacer le dessin.
03. Ouvrez les propriétés du point.
04. Revenez au français pour poursuivre le manuel.

Résultat attendu

Le point garde ses coordonnées et son nom. Les textes que vous avez saisis ne sont pas automatiquement traduits. Les procédures de ce manuel restent applicables aux fonctions correspondantes.

Si le résultat ne convient pas

Si une action tactile est imprécise, augmentez le zoom et utilisez l'édition numérique. La compatibilité réelle dépend de l'appareil ; les tests automatisés du projet ne remplacent pas un essai iOS ou Android.

Retour à la procédure : page 13. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Rechercher une commande et créer des favoris

ACCÈS · Commandes ou Ctrl / Cmd + K

Le centre de commandes regroupe les outils et des actions du dossier. La recherche accepte plusieurs mots et ignore les accents. Les favoris servent à retrouver les fonctions fréquentes sans parcourir plusieurs panneaux.

Mode opératoire

01. Ouvrez Commandes.
02. Saisissez un terme, par exemple mesures, rotation ou JSON.
03. Filtrez par catégorie si les résultats sont nombreux.
04. Utilisez l'étoile pour conserver un favori, puis la catégorie Favoris pour le retrouver.

Ce qu'il faut lire

Les flèches parcourent les résultats disponibles et Entrée ouvre une commande. Une commande grisée peut demander une image, une sélection ou la fin du tracé en cours.

Erreur à éviter

Le catalogue ne représente pas tous les contrôles secondaires. Un paramètre précis peut rester dans le panneau de son outil. La limite est de douze favoris par navigateur.

Mettre en pratique

Rechercher une commande et créer des favoris

Situation d'exercice

Construisez une liste personnelle de quatre accès : registre des mesures, aperçu de correction, étapes et export JSON. Ce choix illustre un flux de travail sans imposer votre organisation.

À réaliser

01. Recherchez chaque fonction séparément.
02. Activez son étoile.
03. Effacez la recherche puis ouvrez Favoris.
04. Parcourez la liste au clavier et ouvrez une fonction compatible avec l'état du dossier.

Résultat attendu

Les favoris ne modifient pas la géométrie. Ils restent accessibles après une réouverture lorsque le stockage local fonctionne ; ils ne sont pas synchronisés entre ordinateurs.

Si le résultat ne convient pas

Si aucun résultat n'apparaît, effacez les mots et revenez à Tout. Si la commande est indisponible, terminez ou annulez le dessin actif avant de réessayer ; ne forcez pas un changement d'outil pendant un geste.

Retour à la procédure : page 15. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Importer une radiographie raster

ACCÈS · Image ou Ouvrir une image

Les formats proposés sont JPEG, PNG et WebP. Importer signifie créer une surface de travail à partir des pixels du fichier. La présence d'un repère d'échelle ne renseigne pas automatiquement sa dimension réelle.

Mode opératoire

01. Sauvegardez le dossier courant avant d'en ouvrir un autre.
02. Choisissez Image puis le fichier à utiliser.
03. Examinez l'orientation et le cadrage dans la préparation.
04. Validez seulement après avoir vérifié que les repères utiles et la zone à étudier sont visibles.

Ce qu'il faut lire

La préparation précède les mesures. Une image lisible, correctement orientée et conservant son repère facilite la suite. Les indications de côté présentes dans les pixels restent à vérifier manuellement.

Erreur à éviter

Ne renommez pas un fichier DICOM en JPEG pour essayer de l'importer. Une exportation raster et un examen DICOM sont des objets différents ; cette version ne dispose pas d'un lecteur DICOM.

Mettre en pratique

Importer une radiographie raster

Situation d'exercice

Utilisez une image d'exercice, sans données personnelles, contenant une règle ou un repère connu. Créez un dossier dédié à cet essai d'importation.

À réaliser

01. Vérifiez le format du fichier dans votre gestionnaire.
02. Importez-le et inspectez ses bords.
03. Donnez un nom explicite au cas.
04. Enregistrez une première version JSON avant les modifications importantes.

Résultat attendu

L'image est visible, mais les longueurs restent exprimées en pixels tant que vous n'avez pas calibré. Le nom du dossier n'est pas une identité patient vérifiée.

Si le résultat ne convient pas

En cas de refus, vérifiez le format et la lisibilité du fichier hors de Bone CAD. Une image photographiée obliquement peut être importée, mais une simple calibration ne corrige pas sa déformation de perspective.

Retour à la procédure : page 17. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Préparer l'orientation et le recadrage

ACCÈS · Fenêtre de préparation de l'image

La préparation permet de tourner par quarts de tour, de retourner et de recadrer l'image avant le travail graphique. Le but est de retirer les marges inutiles sans perdre un repère nécessaire à l'interprétation.

Mode opératoire

01. Importez l'image et observez l'aperçu.
02. Appliquez une rotation de 90° si l'orientation du fichier l'exige.
03. Définissez un recadrage qui conserve tous les repères utiles.
04. Contrôlez le résultat avant de créer le dossier.

Ce qu'il faut lire

Un retournement peut inverser la présentation droite/gauche de l'image. Le programme ne décide pas si cette inversion correspond à la latéralité anatomique attendue.

Erreur à éviter

Évitez de recadrer le marqueur de calibration, la totalité d'une articulation ou un repère de côté dont vous aurez besoin ensuite. Un cadrage esthétique n'est pas toujours un cadrage utile.

Mettre en pratique

Préparer l'orientation et le recadrage

Situation d'exercice

Sur une copie d'exercice, retirez uniquement une marge blanche. Comparez le nombre de pixels et les repères visibles avant et après, sans chercher à modifier la forme du membre.

À réaliser

01. Repérez trois détails à conserver.
02. Recadrez autour d'eux.
03. Contrôlez chacun dans l'aperçu final.
04. Validez, puis effectuez une calibration sur l'image réellement importée.

Résultat attendu

La surface de travail contient le cadrage choisi. Les futurs tracés se référeront à cette nouvelle image ; leurs coordonnées ne doivent pas être copiées aveuglément depuis un autre cadrage.

Si le résultat ne convient pas

Si l'aperçu est incorrect, annulez avant validation et réimportez le fichier initial. Après un changement d'échelle ou de pixels, ne réutilisez pas une ancienne valeur de calibration sans vérification.

Retour à la procédure : page 19. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Acquérir une image avec la caméra

ACCÈS · Prendre une photo ou Appareil photo

L'atelier caméra demande explicitement l'accès au dispositif. Il propose un aperçu et une capture à examiner avant importation. Le fonctionnement dépend des permissions et des capacités du navigateur.

Mode opératoire

01. Ouvrez Appareil photo.
02. Autorisez la caméra si vous souhaitez l'utiliser et choisissez l'orientation disponible.
03. Cadrez un document pédagogique stable et prenez une photo.
04. Examinez la capture, recommencez si nécessaire, puis passez à la préparation.

Ce qu'il faut lire

La photographie d'un écran peut contenir du moiré, des reflets et une déformation géométrique. Une acquisition nette ne garantit pas une métrique exacte. Préférez le fichier image d'origine lorsqu'il est disponible.

Erreur à éviter

Ne confondez pas préférence de caméra avant/arrière et garantie d'un objectif précis. Les appareils peuvent présenter des listes différentes ou refuser le changement pendant une session.

Mettre en pratique

Acquérir une image avec la caméra

Situation d'exercice

Photographiez un rectangle imprimé utilisé comme exercice. L'objectif est d'identifier la distorsion visuelle, non de calibrer une mesure clinique sur cette photo.

À réaliser

01. Placez la caméra face au support.
02. Vérifiez que les bords opposés semblent parallèles.
03. Capturez puis recommencez avec un angle oblique.
04. Comparez les images et conservez seulement celle adaptée à l'essai.

Résultat attendu

Vous comprenez pourquoi une photographie oblique ne peut pas être rendue exacte par une seule longueur connue. Fermer l'atelier doit interrompre l'utilisation de la caméra.

Si le résultat ne convient pas

En cas de permission refusée, utilisez le sélecteur de fichiers ou les réglages du navigateur. Si la caméra reste indisponible, importez une image existante ; ne laissez pas ce problème bloquer une séance de formation.

Retour à la procédure : page 21. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Utiliser les exercices pédagogiques

ACCÈS · Bibliothèque d'exercices et corrigés

La bibliothèque comprend neuf schémas originaux. Ils servent à apprendre les outils et les rotations à plusieurs niveaux. Ce ne sont pas les radiographies ni les corrigés propriétaires de Bone Ninja.

Mode opératoire

01. Ouvrez la bibliothèque et comparez la galerie et la liste.
02. Recherchez un thème ou filtrez les exercices.
03. Lisez la présentation avant de charger le schéma.
04. Utilisez ensuite Comparer à la solution ou le corrigé des rotations pas à pas.

Ce qu'il faut lire

Une solution pédagogique correspond au scénario fourni. Elle n'est pas une recommandation pour une radiographie externe. Le nombre de niveaux étudiés dans les corrigés va jusqu'à quatre.

Erreur à éviter

Sauvegardez votre dossier avant de charger un exercice. Une ressource pédagogique remplace la surface active et ne doit pas être utilisée comme emplacement de stockage de cas personnels.

Mettre en pratique

Utiliser les exercices pédagogiques

Situation d'exercice

Choisissez un exercice de rotation simple. Réalisez une tentative autonome, puis comparez-la au corrigé en notant le pivot et la direction de rotation.

À réaliser

01. Mémorisez l'état initial comme étape.
02. Effectuez votre correction sur le schéma.
03. Ouvrez le corrigé correspondant.
04. Écrivez ce qui diffère entre votre essai et la solution : sélection, pivot ou angle.

Résultat attendu

Le retour pédagogique porte sur la manipulation et la géométrie du schéma. Vous pouvez annuler ou restaurer votre étape pour répéter le geste.

Si le résultat ne convient pas

Si le bouton de solution ne s'applique pas, vérifiez que vous travaillez encore sur un exercice reconnu. Pour une image externe, utilisez plutôt la comparaison original/simulation et vos propres étapes.

Retour à la procédure : page 23. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Nommer le dossier et rédiger les notes

ACCÈS · Analyse : Nom du cas ; Dossier : notes

Un nom clair identifie votre session et facilite la recherche dans les fichiers exportés. Les notes expliquent les hypothèses, les sources et les limites. Elles ne remplacent pas une fiche patient complète.

Mode opératoire

01. Saisissez un nom court et distinctif.
02. Décrivez l'image de départ et le but de l'exercice dans les notes.
03. Précisez ce qui est mesuré et ce qui est saisi manuellement.
04. Enregistrez un JSON et vérifiez son emplacement.

Ce qu'il faut lire

Les notes peuvent être incluses dans les étapes et les rapports. Avant de partager un fichier, relisez aussi les informations inscrites dans les pixels de l'image.

Erreur à éviter

Le changement d'un nom ne supprime pas les renseignements personnels contenus dans une radiographie. Aucun export ne doit être considéré comme automatiquement anonymisé.

Mettre en pratique

Nommer le dossier et rédiger les notes

Situation d'exercice

Nommez un dossier Formation - axe et pivot. Rédigez trois phrases : origine du schéma, objectif graphique, limite de l'essai. Gardez ce dossier pour plusieurs exercices du manuel.

À réaliser

01. Ajoutez une note avant de mémoriser une étape.
02. Créez cette étape.
03. Modifiez ensuite la note du dossier courant.
04. Comparez la sauvegarde d'étape et l'état courant pour comprendre la notion d'instantané.

Résultat attendu

L'étape représente un état à un instant donné. La note actuelle peut évoluer ensuite. Conservez un fichier JSON pour transporter le dossier avec ses objets et ses étapes.

Si le résultat ne convient pas

Si vos notes semblent anciennes après une restauration, vérifiez l'étape choisie. Une restauration remet aussi des informations du dossier ; elle ne ramène pas seulement une position de fragment.

Retour à la procédure : page 25. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Calibrer avec une distance connue

ACCÈS · Calibrer l'image ou outil Calibration

La calibration établit un facteur millimètres par pixel. Sans ce facteur, une longueur est graphique. Choisissez un repère dont la dimension réelle est connue ; le programme ne peut pas la déduire du contenu de l'image.

Mode opératoire

01. Choisissez Calibration.
02. Placez les deux extrémités du repère connu.
03. Saisissez sa longueur réelle en millimètres.
04. Vérifiez le changement d'unité dans l'échelle puis mesurez de nouveau le même repère.

Ce qu'il faut lire

Si 100 pixels représentent 50 mm, l'échelle vaut 0,5 mm par pixel. Un segment de 200 pixels correspond alors à 100 mm. Ce calcul décrit un exemple arithmétique, pas une validation de l'image.

Erreur à éviter

Ne calibrez pas sur une dimension anatomique supposée. Une erreur sur la longueur connue affecte toutes les distances, même si les tracés paraissent correctement placés.

Mettre en pratique

Calibrer avec une distance connue

Situation d'exercice

Sur un schéma, utilisez un segment de référence de 100 pixels et attribuez-lui 50 mm pour comprendre le facteur. Les coordonnées peuvent être contrôlées dans l'éditeur de points.

À réaliser

01. Mesurez un second segment de 200 pixels.
02. Lisez sa valeur après calibration.
03. Recommencez avec 25 mm pour le même repère.
04. Comparez les deux résultats sans déplacer les extrémités.

Résultat attendu

La seconde calibration divise toutes les longueurs par deux ; elle ne change pas les angles. Ce comportement montre que la calibration est une propriété globale du dossier.

Si le résultat ne convient pas

Si le résultat est incohérent, vérifiez d'abord les unités, puis les extrémités et la valeur saisie. Ne corrigez pas une erreur d'échelle en déplaçant artificiellement les points d'une mesure.

Retour à la procédure : page 27. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Calibrer sur un repère circulaire

ACCÈS · Outil Cal. cercle

La calibration circulaire utilise deux bords opposés du diamètre. Elle convient à un repère visible dont le diamètre réel est connu. Il faut distinguer diamètre, rayon et contour apparent.

Mode opératoire

01. Activez Cal. cercle.
02. Placez le premier point sur un bord du repère.
03. Placez le second sur le bord opposé en passant par son centre.
04. Indiquez le diamètre réel en millimètres puis vérifiez le cercle.

Ce qu'il faut lire

Un diamètre de 25 mm n'est pas un rayon de 25 mm. La confusion double le facteur d'échelle. Un repère flou rend également le placement incertain, même si la valeur saisie est exacte.

Erreur à éviter

N'utilisez pas un diamètre standard sans vérifier le repère de l'image concernée. La taille des repères présents dans certains exercices ne s'applique pas automatiquement à vos fichiers.

Mettre en pratique

Calibrer sur un repère circulaire

Situation d'exercice

Dessinez ou importez un cercle d'exercice de diamètre 80 pixels. Pour cette simulation uniquement, donnez-lui un diamètre réel de 20 mm.

À réaliser

01. Placez deux points diamétralement opposés.
02. Contrôlez que le facteur attendu est 0,25 mm par pixel.
03. Mesurez un segment de 40 pixels.
04. Déplacez légèrement un bord du repère pour observer la sensibilité du résultat.

Résultat attendu

Le segment de 40 pixels doit correspondre à 10 mm avec la calibration initiale. Une variation du diamètre graphique modifie l'échelle et donc les distances du dossier.

Si le résultat ne convient pas

Si le cercle ne s'ajuste pas, zoomez avant de replacer ses points. Une forme elliptique peut provenir de la perspective ; ne supposez pas qu'un cercle de calibration compense automatiquement cette déformation.

Retour à la procédure : page 29. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Ajuster et vérifier le repère de calibration

ACCÈS · Analyse > Ajuster le repère

L'ajustement permet d'affiner le placement plutôt que de recommencer tout le dossier. L'aperçu doit être contrôlé avant application. Modifier l'échelle peut changer les comparaisons de longueurs entre étapes.

Mode opératoire

01. Ouvrez Ajuster le repère.
02. Examinez les extrémités ou le centre dans l'aperçu.
03. Modifiez les positions ou les coordonnées proposées.
04. Relisez la dimension connue puis appliquez, ou annulez si le résultat ne convient pas.

Ce qu'il faut lire

Les distances liées utilisent l'échelle actuelle. Les différences entre étapes peuvent devenir non comparables lorsque les calibrations diffèrent ; ce refus est préférable à un écart numérique trompeur.

Erreur à éviter

Évitez d'améliorer artificiellement une mesure en adaptant l'échelle à un résultat attendu. Le repère doit être la source indépendante de la calibration.

Mettre en pratique

Ajuster et vérifier le repère de calibration

Situation d'exercice

Créez une étape avant l'ajustement, puis une autre après un léger changement du repère. L'objectif est d'identifier les effets d'une modification d'échelle dans le registre.

À réaliser

01. Notez une longueur et un angle.
02. Ajustez uniquement la calibration.
03. Consultez les mêmes mesures.
04. Ouvrez l'évolution des mesures pour observer le statut des différences linéaires.

Résultat attendu

L'angle doit rester indépendant de l'échelle. La longueur peut changer. Une différence linéaire entre calibrations incompatibles peut être indiquée comme non calculable plutôt que présentée comme une correction.

Si le résultat ne convient pas

Si Appliquer est indisponible, vérifiez les coordonnées, la dimension réelle et l'absence de tracé actif. Si le dossier a changé pendant l'édition, fermez puis rouvrez l'ajustement sur son état actuel.

Retour à la procédure : page 31. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Naviguer sans déplacer les objets

ACCÈS · Déplacer vue, Ajuster et Zoom et cadrage

La navigation change la manière de regarder le dossier. Elle ne doit pas modifier les coordonnées de vos tracés. Distinguez le zoom d'affichage du facteur millimètres par pixel.

Mode opératoire

01. Choisissez Déplacer vue pour faire glisser le cadrage.
02. Utilisez la molette ou les commandes plus et moins pour zoomer.
03. Ouvrez le pourcentage de zoom pour un réglage précis.
04. Utilisez Ajuster pour retrouver l'image entière ou cadrer la sélection si elle est éloignée.

Ce qu'il faut lire

Un zoom de 200 % n'est pas une calibration multipliée par deux. Les coordonnées des objets et les mesures restent les mêmes. Les bornes de zoom disponibles sont techniques, pas médicales.

Erreur à éviter

Avec Sélection actif, glisser un fragment peut le déplacer au lieu de déplacer la vue. Vérifiez l'outil avant le geste, surtout sur un écran étroit.

Mettre en pratique

Naviguer sans déplacer les objets

Situation d'exercice

Placez un point près d'un angle de l'image. Retrouvez-le après un zoom important et revenez à une vue d'ensemble sans changer ses coordonnées.

À réaliser

01. Notez ses coordonnées dans les propriétés.
02. Déplacez la vue et modifiez le zoom.
03. Cadrez la sélection.
04. Relisez les coordonnées du point et la longueur d'une mesure voisine.

Résultat attendu

Les valeurs doivent être inchangées. Le contrôle de vue peut restaurer le cadrage précédent lorsqu'une vue antérieure a été conservée dans la session.

Si le résultat ne convient pas

Si un objet semble disparu, ouvrez le gestionnaire pour vérifier qu'il n'est ni masqué ni très éloigné. Utilisez le cadrage avant de supprimer ou recréer un objet que vous ne voyez plus.

Retour à la procédure : page 33. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Régler l'image et masquer les tracés

ACCÈS · Analyse > Affichage

Luminosité, contraste et inversion modifient la présentation de l'image. Afficher les tracés agit sur les superpositions. Ces fonctions facilitent la lecture ; elles ne créent pas de nouveaux détails anatomiques.

Mode opératoire

01. Ouvrez Affichage.
02. Ajustez progressivement la luminosité puis le contraste.
03. Essayez l'inversion des niveaux de gris si elle facilite votre lecture.
04. Masquez temporairement les tracés et comparez avec l'affichage initial.

Ce qu'il faut lire

Le thème d'interface et les réglages de l'image sont indépendants. Le premier concerne les commandes ; les seconds concernent la radiographie. Une image saturée peut perdre des nuances utiles à l'écran.

Erreur à éviter

N'interprétez pas un contour rendu plus visible par un réglage comme une nouvelle information validée. Revenez à une présentation neutre pour contrôler un repère ambigu.

Mettre en pratique

Régler l'image et masquer les tracés

Situation d'exercice

Sur un schéma doté de deux axes, entraînez-vous à isoler visuellement l'image et les tracés. Gardez une note des réglages utilisés si vous exportez une illustration.

À réaliser

01. Masquez les tracés sans les supprimer.
02. Réaffichez-les et contrôlez leur nombre.
03. Modifiez le contraste puis revenez à sa valeur initiale.
04. Comparez l'original et la simulation avec la commande dédiée.

Résultat attendu

Les objets restent éditables après avoir été masqués. Une suppression, à l'inverse, change le contenu du dossier et doit être annulée pour récupérer les objets.

Si le résultat ne convient pas

Si un axe paraît absent, vérifiez Afficher les tracés puis sa visibilité individuelle dans le gestionnaire. Ne créez pas un doublon avant d'avoir éliminé ces causes d'affichage.

Retour à la procédure : page 35. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Créer des points et des annotations

ACCÈS · Outils Point et Annotation

Un point sert de repère géométrique ; une annotation explique le dessin. Leur position, leur nom et leur visibilité doivent permettre de reconnaître facilement ce que vous avez placé.

Mode opératoire

01. Choisissez Point et cliquez sur le repère souhaité.
02. Revenez à Sélection pour le nommer ou ajuster ses propriétés.
03. Choisissez Annotation, cliquez à l'emplacement du texte puis saisissez votre note.
04. Ajustez la taille, la couleur ou la rotation dans les propriétés disponibles.

Ce qu'il faut lire

Un texte n'est pas une mesure liée. Si vous écrivez manuellement une valeur angulaire, le texte ne se met pas automatiquement à jour lorsque les axes bougent.

Erreur à éviter

Évitez de recouvrir les bords utilisés pour placer une mesure. Préférez une note courte, suffisamment éloignée du repère, et un nom d'objet explicite dans la liste.

Mettre en pratique

Créer des points et des annotations

Situation d'exercice

Sur un schéma, placez un point nommé Pivot essai et une annotation Position initiale. Déplacez le texte sans déplacer le point.

À réaliser

01. Sélectionnez seulement l'annotation.
02. Faites-la glisser vers une zone libre.
03. Verrouillez-la lorsqu'elle est bien placée.
04. Vérifiez que le point reste à ses coordonnées d'origine.

Résultat attendu

La distinction entre texte et repère devient claire. Un verrouillage protège contre une manipulation involontaire, sans transformer l'annotation en information clinique vérifiée.

Si le résultat ne convient pas

Si le texte ne suit pas un fragment, vérifiez son attache ou son groupe. S'il est immobile malgré la sélection, recherchez un verrouillage avant de modifier son contenu.

Retour à la procédure : page 37. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Tracer et nommer les axes

ACCÈS · Outil Axe / ligne

Un axe est défini par deux points. Son prolongement peut servir à une intersection, mais les points choisis doivent représenter votre construction. Bone CAD ne détecte pas automatiquement l'axe anatomique.

Mode opératoire

01. Choisissez Axe / ligne.
02. Placez deux points suffisamment distincts.
03. Nommez le tracé, par exemple Axe proximal ou Axe distal.
04. Contrôlez ses extrémités dans l'éditeur de points avant de l'utiliser comme référence.

Ce qu'il faut lire

Inverser l'ordre des extrémités peut modifier une direction orientée. Une ligne très courte amplifie l'effet d'une petite erreur de placement sur son orientation.

Erreur à éviter

Deux points confondus ne définissent pas une direction. Ne validez pas un axe en vous fiant seulement à son nom dans la liste : examinez sa géométrie.

Mettre en pratique

Tracer et nommer les axes

Situation d'exercice

Créez deux axes sur un schéma : le premier horizontal et le second vertical. L'objectif est de préparer un angle de contrôle facile à reconnaître.

À réaliser

01. Placez l'axe horizontal de gauche à droite.
02. Placez l'axe vertical de haut en bas.
03. Attribuez deux couleurs différentes.
04. Sélectionnez les deux axes et inspectez la lecture de leur relation.

Résultat attendu

La relation géométrique doit correspondre à des directions perpendiculaires. Les conventions de supplément et d'orientation doivent être lues avant d'interpréter une valeur affichée.

Si le résultat ne convient pas

Si un angle paraît inattendu, vérifiez d'abord les extrémités et l'orientation de chaque axe. Ne modifiez pas le nombre affiché sans comprendre la construction dont il provient.

Retour à la procédure : page 39. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Mesurer une longueur

ACCÈS · Outil Distance et registre des mesures

Une distance est calculée entre deux extrémités. Elle est exprimée en pixels ou en millimètres selon la calibration. Le zoom d'affichage ne doit pas changer la longueur mesurée.

Mode opératoire

01. Activez Distance.
02. Placez les deux extrémités de la longueur à mesurer.
03. Donnez un nom indiquant ce que représente le segment.
04. Consultez le résultat dans la liste puis dans le registre pour vérifier l'unité.

Ce qu'il faut lire

La longueur affichée dépend du placement des points et du facteur d'échelle. Plusieurs décimales ne garantissent pas une précision équivalente de la radiographie ou du repérage.

Erreur à éviter

Ne comparez pas directement un nombre en pixels avec un nombre en millimètres. Vérifiez aussi que les mesures comparées concernent le même type de segment et le même projet.

Mettre en pratique

Mesurer une longueur

Situation d'exercice

Sur un schéma calibré à 0,5 mm par pixel, créez une distance de 60 pixels. Utilisez l'édition des points pour obtenir un contrôle arithmétique simple.

À réaliser

01. Placez les points aux coordonnées 100,100 et 160,100.
02. Lisez la longueur.
03. Zoomez sans déplacer les extrémités.
04. Déplacez le second point à 180,100 puis relisez le résultat.

Résultat attendu

Les longueurs attendues sont 30 mm puis 40 mm. Le changement vient du second point, pas du zoom. L'exemple teste le fonctionnement graphique et non la précision d'un examen réel.

Si le résultat ne convient pas

Si l'unité reste px, calibrez l'image. Si la valeur est nulle, contrôlez que les deux points sont distincts. Si elle semble doublée, révérifiez diamètre, rayon et dimension de calibration.

Retour à la procédure : page 41. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Mesurer un angle à trois points

ACCÈS · Outil Angle

L'angle à trois points utilise une extrémité, le sommet et une seconde extrémité. Le sommet est donc le deuxième point, ce qui est essentiel pour obtenir l'angle recherché.

Mode opératoire

01. Activez Angle.
02. Placez la première branche par son extrémité.
03. Placez le sommet puis l'extrémité de la seconde branche.
04. Sélectionnez la mesure et inspectez les trois points si le résultat semble surprenant.

Ce qu'il faut lire

Une branche de longueur nulle rend l'angle indéfini. Une calibration n'est pas nécessaire pour calculer une relation angulaire dans le plan de l'image.

Erreur à éviter

Ne supposez pas que le premier point est le sommet. Une erreur d'ordre peut donner un angle plausible mais correspondant à une autre construction.

Mettre en pratique

Mesurer un angle à trois points

Situation d'exercice

Créez un angle droit avec les points 150,100 puis 100,100 puis 100,150. Le sommet doit rester au centre de cette construction.

À réaliser

01. Saisissez ou ajustez les coordonnées dans l'éditeur.
02. Vérifiez la valeur de 90° .
03. Déplacez la première extrémité sur la même branche sans changer sa direction.
04. Vérifiez que l'angle reste identique.

Résultat attendu

Allonger une branche sans changer sa direction conserve l'angle. Déplacer le sommet modifie en revanche la construction ; surveillez la sélection du bon point.

Si le résultat ne convient pas

Si la mesure est indéfinie, recherchez deux points confondus. Si l'angle est complémentaire ou supplémentaire à celui attendu, contrôlez les branches et l'option de supplément avant de refaire le tracé.

Retour à la procédure : page 43. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Mesurer entre deux axes et lire le supplément

ACCÈS · Angle 2 axes ; Angle supplémentaire

L'outil à quatre points définit deux axes indépendants. Les axes peuvent être éloignés ; leur relation angulaire reste calculable. Le supplément représente 180° moins l'angle concerné, selon la construction.

Mode opératoire

01. Choisissez Angle 2 axes.
02. Placez les deux extrémités du premier axe puis celles du second.
03. Nommez la mesure pour préciser les axes utilisés.
04. Examinez l'option Angle supplémentaire lorsque votre convention de lecture l'exige.

Ce qu'il faut lire

Une mesure créée à partir d'axes liés peut suivre leurs modifications. Une construction autonome à quatre points reste indépendante des lignes voisines, même si elle leur ressemble visuellement.

Erreur à éviter

Ne confondez pas proximité graphique et liaison de données. Vérifiez la source d'une mesure avant de déplacer un axe en attendant une mise à jour automatique.

Mettre en pratique

Mesurer entre deux axes et lire le supplément

Situation d'exercice

Préparez deux axes formant une relation de 60° sur un schéma. Comparez l'angle et son supplément pour reconnaître la convention utilisée.

À réaliser

01. Relevez la première valeur.
02. Activez la lecture supplémentaire.
03. Vérifiez la relation arithmétique entre les deux.
04. Déplacez ensuite un axe source si la mesure a été construite comme mesure liée.

Résultat attendu

Pour une valeur de 60° , le supplément est 120° . Leur somme vaut 180° . Cet exercice ne choisit pas la convention anatomique à utiliser dans une analyse réelle.

Si le résultat ne convient pas

Si la valeur ne suit pas l'axe, contrôlez la liaison. Si un axe est dégénéré, corrigez ses extrémités. Documentez la convention choisie dans les notes ou la fiche de planification.

Retour à la procédure : page 45. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Mesurer un diamètre ou un écart perpendiculaire

ACCÈS · Cercle et Écart à un axe

Le cercle à deux points se construit par son diamètre. L'écart à un axe utilise deux points pour l'axe, puis un troisième pour la distance perpendiculaire. Ces mesures linéaires dépendent de la calibration.

Mode opératoire

01. Pour un diamètre, placez deux bords opposés avec Cercle.
02. Pour une distance perpendiculaire, définissez d'abord l'axe.
03. Placez ensuite le point dont vous souhaitez connaître l'écart.
04. Nommez chaque mesure pour éviter de confondre distance directe et perpendiculaire.

Ce qu'il faut lire

La perpendiculaire est la distance à la droite support de l'axe ; elle peut concerner une projection située hors du segment dessiné. Ce n'est pas nécessairement la distance au bord visible le plus proche.

Erreur à éviter

Évitez d'utiliser un écart non signé comme preuve de côté médial ou latéral. La latéralité et les conventions de signe demandent une interprétation explicite.

Mettre en pratique

Mesurer un diamètre ou un écart perpendiculaire

Situation d'exercice

Créez un axe horizontal à $Y = 100$ et un point à $Y = 140$. Avec une échelle de 0,5 mm par pixel, l'écart attendu est facile à vérifier.

À réaliser

01. Placez les points de l'axe à 100,100 et 200,100.
02. Placez le troisième point à 150,140.
03. Lisez la distance.
04. Déplacez le point à 250,140, au-delà de l'extrémité de l'axe.

Résultat attendu

L'écart reste de 20 mm car la distance est prise à la droite horizontale. La position longitudinale du point ne modifie pas sa hauteur par rapport à cette droite.

Si le résultat ne convient pas

Si la valeur est indéfinie, vérifiez que l'axe a deux points distincts. Si vous souhaitez une distance entre deux repères précis, utilisez Distance plutôt que l'outil perpendiculaire.

Retour à la procédure : page 47. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Construire un cercle par trois points ou un axe

ACCÈS · Cercle 3 points · milieux · axe

L'atelier de construction aide à produire des objets à partir de repères définis. Le cercle par trois points exige des points non alignés. Les milieux permettent de construire des repères intermédiaires de manière géométrique.

Mode opératoire

01. Ouvrez l'atelier de construction.
02. Choisissez la construction souhaitée.
03. Placez les points demandés dans l'ordre indiqué.
04. Examinez l'aperçu avant d'ajouter le résultat au dossier.

Ce qu'il faut lire

Une construction géométrique peut être exacte par rapport aux points saisis tout en étant inadaptée aux repères anatomiques choisis. L'utilisateur reste responsable de la définition des entrées.

Erreur à éviter

Trois points presque alignés donnent un cercle instable ou de très grand rayon. Ne cherchez pas à forcer une construction lorsque les points ne définissent pas correctement la forme souhaitée.

Mettre en pratique

Construire un cercle par trois points ou un axe

Situation d'exercice

Sur un schéma, placez trois points d'un cercle connu. Réalisez ensuite une construction avec trois points alignés pour reconnaître un résultat refusé.

À réaliser

01. Utilisez trois positions séparées autour du cercle.
02. Vérifiez l'aperçu.
03. Annulez sans appliquer pour constater que le dossier reste inchangé.
04. Recommencez avec des points alignés et observez le message.

Résultat attendu

La première construction est exploitable graphiquement. La seconde doit être refusée ou signalée comme dégénérée. Un refus protège contre un objet mathématiquement mal défini.

Si le résultat ne convient pas

En cas de résultat éloigné de l'image, revérifiez les points et leur espacement. N'appliquez pas un cercle immense uniquement parce qu'un résultat numérique existe.

Retour à la procédure : page 49. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Diviser un segment en parties égales

ACCÈS · Outil Divisions

Les divisions en deux, trois ou cinq parties fournissent des repères réguliers sur un segment. Elles sont utiles pour des constructions graphiques, sans imposer la manière d'identifier un axe anatomique.

Mode opératoire

01. Choisissez Divisions.
02. Placez les deux extrémités du segment.
03. Sélectionnez le nombre de parties proposé.
04. Contrôlez les repères intérieurs et nommez le tracé si vous le conservez.

Ce qu'il faut lire

Deux parties donnent un repère intérieur ; trois parties en donnent deux ; cinq parties en donnent quatre. Les extrémités ne doivent pas être comptées comme divisions intérieures.

Erreur à éviter

Un segment oblique est divisé selon sa longueur propre, pas selon sa projection horizontale. Cette distinction compte lorsque vous vérifiez les coordonnées.

Mettre en pratique

Diviser un segment en parties égales

Situation d'exercice

Sur une ligne horizontale de 100 pixels, demandez cinq parties. L'exercice permet de vérifier simplement la régularité des repères et le rôle du nombre de divisions.

À réaliser

01. Placez le segment de 100,100 à 200,100.
02. Choisissez cinq parties.
03. Repérez les positions attendues 120, 140, 160 et 180 sur X.
04. Déplacez tout le segment sans en changer la longueur.

Résultat attendu

Les intervalles restent égaux. Si le segment est calibré à 0,5 mm par pixel, chaque intervalle de 20 pixels représente 10 mm.

Si le résultat ne convient pas

Si le nombre de repères semble incorrect, distinguez parties et repères intérieurs. Si vous avez besoin d'un point indépendant, créez une construction ou un repère approprié plutôt que de supposer que chaque graduation est autonome.

Retour à la procédure : page 51. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Corriger les coordonnées avec précision

ACCÈS · Sélection puis éditeur de points / propriétés

L'édition numérique permet de corriger un placement difficile au doigt ou à la souris. Les coordonnées sont celles de l'image, indépendantes du zoom et de la position de la fenêtre.

Mode opératoire

01. Sélectionnez l'objet à modifier.
02. Ouvrez ses propriétés ou l'éditeur de points.
03. Identifiez le point concerné avant de changer X ou Y.
04. Validez puis contrôlez la géométrie complète, pas seulement le nombre saisi.

Ce qu'il faut lire

X augmente vers la droite ; Y augmente vers le bas. Les valeurs affichées peuvent être arrondies pour la lecture. Un champ laissé inchangé ne doit pas être réinterprété comme une nouvelle mesure arrondie.

Erreur à éviter

Ne confondez pas coordonnées de l'image et millimètres. Une translation peut proposer des unités calibrées, mais l'éditeur de points travaille sur la géométrie de l'image.

Mettre en pratique

Corriger les coordonnées avec précision

Situation d'exercice

Créez une distance horizontale et déplacez seulement sa deuxième extrémité de dix pixels. Comparez cette opération avec une translation de tout l'objet.

À réaliser

01. Notez les deux coordonnées initiales.
02. Ajoutez dix à X du second point.
03. Lisez la nouvelle longueur.
04. Annulez, puis translatez l'ensemble de dix pixels pour comparer.

Résultat attendu

Modifier une extrémité change la longueur. Translater les deux extrémités ensemble conserve la longueur. Cette distinction aide à choisir la bonne commande.

Si le résultat ne convient pas

Si la saisie est refusée, vérifiez les champs vides, les limites de coordonnées et le verrouillage. Une mesure liée peut demander de modifier ses sources plutôt que ses points calculés.

Retour à la procédure : page 53. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Sélectionner un ou plusieurs objets

ACCÈS · Sélection, sélection multiple et rectangle

La sélection détermine ce que les actions suivantes affecteront. Le rectangle permet de sélectionner les objets entièrement contenus dans une zone. Les filtres aident à éviter une sélection trop large.

Mode opératoire

01. Revenez à Sélection et cliquez sur un objet.
02. Utilisez Maj + clic ou le mode sélection multiple pour ajouter des éléments.
03. Dans Éléments, activez la sélection rectangulaire et choisissez sa portée.
04. Tracez le rectangle puis vérifiez le résumé de sélection avant de déplacer ou supprimer.

Ce qu'il faut lire

La sélection rectangulaire exige l'inclusion complète selon la géométrie de l'objet. L'option de groupes peut inclure des membres visibles du groupe ; elle doit être contrôlée avant une opération collective.

Erreur à éviter

Un objet verrouillé peut être inspecté, mais ne doit pas être considéré comme librement transformable. Une sélection visuelle ne garantit pas que tous ses membres seront déplacés.

Mettre en pratique

Sélectionner un ou plusieurs objets

Situation d'exercice

Créez trois objets espacés : un point, une ligne et un fragment. Testez les portées tous les éléments, fragments et mesures sur la même zone.

À réaliser

01. Dessinez un rectangle englobant complètement deux objets.
02. Lisez la sélection obtenue.
03. Changez le filtre puis recommencez.
04. Désélectionnez avant de poursuivre le dossier.

Résultat attendu

Les résultats changent selon la portée, sans modifier les objets eux-mêmes. Un objet seulement traversé par le rectangle peut rester exclu.

Si le résultat ne convient pas

Si un objet attendu manque, agrandissez le rectangle et contrôlez visibilité, type et groupe. Ne répétez pas une suppression avant de vérifier exactement ce qui est sélectionné.

Retour à la procédure : page 55. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Organiser les éléments et les verrouillages

ACCÈS · Gérer les éléments

Le gestionnaire centralise la recherche, les filtres et les actions de visibilité ou de verrouillage. Il est utile lorsque le dessin contient plus d'objets que la vue ne permet d'identifier facilement.

Mode opératoire

01. Ouvrez Gérer les éléments.
02. Recherchez un nom ou filtrez par type et état.
03. Cochez explicitement les lignes concernées.
04. Appliquez afficher, masquer, verrouiller ou déverrouiller, puis vérifiez le résultat sur l'image.

Ce qu'il faut lire

Les cases du gestionnaire servent aux actions de lot ; elles ne doivent pas être confondues avec la sélection graphique. La liste est paginée lorsque le nombre d'objets est important.

Erreur à éviter

Masquer ne supprime pas. Verrouiller n'empêche pas l'export du contenu. Aucun de ces états ne constitue une anonymisation des informations du dossier.

Mettre en pratique

Organiser les éléments et les verrouillages

Situation d'exercice

Créez deux axes nommés Axe A et Axe B. Masquez seulement Axe B, puis retrouvez-le par son nom et réaffichez-le.

À réaliser

01. Filtrez sur Axe B.
02. Cochez sa ligne et masquez-la.
03. Vérifiez que l'autre axe reste visible.
04. Réaffichez Axe B et verrouillez-le pour empêcher un déplacement accidentel.

Résultat attendu

Le nombre total d'objets ne change pas. Le verrouillage peut être annulé ou retiré ; il permet surtout de stabiliser temporairement un repère.

Si le résultat ne convient pas

Si un lot ne s'applique pas, vérifiez les cases cochées et la fin des gestes actifs. Si vous avez changé de dossier, rouvrez le gestionnaire pour agir sur son état courant.

Retour à la procédure : page 57. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Grouper et attacher des repères aux fragments

ACCÈS · Lier les éléments et attaches aux fragments

Un groupe permet de sélectionner plusieurs objets ensemble. Une attache décrit le suivi d'un fragment par un repère. Les deux mécanismes répondent à des besoins différents et doivent être vérifiés après transformation.

Mode opératoire

01. Sélectionnez les objets à grouper puis utilisez Lier les éléments.
02. Pour un repère qui doit suivre un fragment, ouvrez les commandes d'attache correspondantes.
03. Vérifiez le fragment source indiqué.
04. Effectuez un petit déplacement d'essai et annulez-le après contrôle.

Ce qu'il faut lire

Un repère attaché peut suivre une transformation sans devoir être déplacé une seconde fois. Les mesures liées à des axes ont encore un autre rôle : elles se recalculent à partir de leurs sources.

Erreur à éviter

N'accumulez pas des groupes et attaches sans les comprendre. Une apparente duplication de déplacement signale souvent une mauvaise hypothèse sur les dépendances.

Mettre en pratique

Grouper et attacher des repères aux fragments

Situation d'exercice

Associez un axe à un fragment d'exercice. Comparez ce comportement avec un axe indépendant laissé en référence sur l'image originale.

À réaliser

01. Déplacez légèrement le fragment.
02. Observez l'axe qui doit le suivre.
03. Contrôlez que l'axe de référence reste fixe.
04. Annulez puis testez une rotation autour du pivot.

Résultat attendu

L'axe associé conserve sa relation au fragment tandis que la référence reste en place. Le test doit précéder une correction importante.

Si le résultat ne convient pas

Si un objet ne suit pas, vérifiez son attache, son verrouillage et le contenu du groupe. Si la transformation est refusée, inspectez les dépendances au lieu de supprimer des objets au hasard.

Retour à la procédure : page 59. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Découper un fragment : simulation d'ostéotomie

ACCÈS · Outil Ostéotomie puis Terminer la coupe

La découpe crée un fragment graphique à partir d'un contour polygonal. Elle sert à simuler le déplacement d'une région de l'image. Ce n'est ni une segmentation automatique de l'os ni une instruction opératoire.

Mode opératoire

01. Choisissez Ostéotomie.
02. Placez des points autour de la région à déplacer, en incluant la limite de coupe souhaitée.
03. Évitez les croisements du contour et revenez autour de la zone.
04. Appuyez sur Terminer la coupe, puis sélectionnez le fragment créé.

Ce qu'il faut lire

Le contour définit toute la région mobile, pas seulement un trait de coupe. Une ligne ouverte de deux points ne définit pas une surface. Vérifiez la partie conservée et la partie détachée avant rotation.

Erreur à éviter

Ne supposez pas que le logiciel reconnaît cortex, parties molles ou articulation. Vous définissez manuellement ce que le fragment graphique contient.

Mettre en pratique

Découper un fragment : simulation d'ostéotomie

Situation d'exercice

Sur le schéma pédagogique, découpez une petite région rectangulaire sans objectif clinique. Le but est d'apprendre à fermer un contour simple avant de travailler sur une forme complexe.

À réaliser

01. Placez quatre sommets autour de la région.
02. Terminez la coupe.
03. Sélectionnez le fragment et translatez-le légèrement.
04. Annulez le déplacement pour retrouver sa position initiale.

Résultat attendu

Une région mobile apparaît et peut être sélectionnée. Le déplacement ne doit pas créer un second fragment : vérifiez la liste des objets après le geste.

Si le résultat ne convient pas

Si la coupe est refusée, recherchez un contour croisé, trop peu de points ou une surface dégénérée. Utilisez Point précédent ou Annuler le tracé pour corriger avant de valider.

Retour à la procédure : page 61. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Recouper un fragment existant

ACCÈS · Sélection du fragment > Recouper ce fragment

La recoupe détache une partie d'un fragment déjà créé. Elle permet d'explorer une correction à plusieurs niveaux. Chaque nouvelle pièce doit être identifiée avant d'en modifier la pose.

Mode opératoire

01. Sélectionnez le fragment source.
02. Activez Recouper ce fragment.
03. Entourez la région à détacher dans sa position actuelle.
04. Terminez la coupe et inspectez les pièces ainsi que leurs dépendances.

Ce qu'il faut lire

Une recoupe peut provenir d'un fragment déjà tourné. Les coordonnées locales et la position dans l'image ne sont alors pas identiques. Les commandes de l'application gèrent cette transformation, mais le choix de la région reste manuel.

Erreur à éviter

Ne considérez pas toutes les recoupes comme un groupe automatiquement solidaire. Vérifiez la sélection et les attaches avant une correction globale.

Mettre en pratique

Recouper un fragment existant

Situation d'exercice

Créez un fragment rectangulaire, tournez-le légèrement puis détachez une petite portion. Cet exercice met en évidence l'importance de la pièce source.

À réaliser

01. Nommez la pièce initiale Parent.
02. Effectuez la recoupe sur sa position actuelle.
03. Nommez la nouvelle pièce Enfant.
04. Déplacez uniquement Enfant puis annulez le geste.

Résultat attendu

Vous pouvez distinguer les pièces dans le gestionnaire. Leur organisation influence certaines opérations de suppression et de transformation ; une dépendance peut empêcher une action incohérente.

Si le résultat ne convient pas

Si Recouper est indisponible, vérifiez qu'un fragment unique et approprié est sélectionné. Si une suppression est refusée, inspectez les pièces descendantes avant de modifier la structure du dossier.

Retour à la procédure : page 63. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Placer et déplacer le pivot

ACCÈS · Outil Pivot sur un fragment sélectionné

Le pivot définit le centre de rotation graphique. Le déplacer modifie le mouvement futur du fragment. Il ne correspond pas automatiquement au centre de rotation anatomique ou au site de coupe choisi.

Mode opératoire

01. Sélectionnez le fragment.
02. Choisissez Pivot.
03. Cliquez à l'endroit voulu pour définir le centre.
04. Revenez à Sélection et vérifiez la position du repère de pivot avant de tourner.

Ce qu'il faut lire

Une rotation autour d'un point éloigné produit un déplacement apparent plus important de la pièce. Déplacer le pivot n'est donc pas une simple modification décorative de l'interface.

Erreur à éviter

Ne choisissez pas un pivot seulement parce qu'il semble centré dans la pièce. La position doit correspondre à votre construction et être documentée dans le contexte de l'exercice.

Mettre en pratique

Placer et déplacer le pivot

Situation d'exercice

Faites deux essais sur le même fragment : pivot au centre puis pivot près d'un bord. Utilisez le même angle et comparez la trajectoire.

À réaliser

01. Mémorisez l'état initial.
02. Placez le premier pivot et effectuez une petite rotation.
03. Annulez, placez le second pivot et répétez le même angle.
04. Comparez la position finale d'un point situé loin du pivot.

Résultat attendu

L'angle est identique mais la position finale diffère. Cet exercice explique pourquoi un angle seul ne décrit pas complètement une correction graphique.

Si le résultat ne convient pas

Si le fragment se déplace au lieu du pivot, vérifiez l'outil actif et le repère saisi. Pour un centre difficile à atteindre, utilisez un zoom adapté ou les coordonnées personnalisées de l'aperçu de correction.

Retour à la procédure : page 65. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Tourner un fragment avec la souris

ACCÈS · Sélection > poignée de rotation

La poignée de rotation permet un contrôle direct du fragment autour de son pivot. C'est le geste à utiliser lorsque vous souhaitez tourner la pièce avec la souris plutôt que saisir immédiatement un angle.

Mode opératoire

01. Sélectionnez le fragment et contrôlez son pivot.
02. Repérez la poignée marquée par une flèche de rotation.
03. Maintenez le bouton de la souris sur cette poignée et glissez autour du pivot.
04. Relâchez, puis vérifiez la rotation et les repères attachés.

Ce qu'il faut lire

Glisser à l'intérieur de la pièce sert au déplacement ; glisser la poignée sert à la rotation. La position du pivot détermine le mouvement. Le geste peut être annulé avec Annuler.

Erreur à éviter

N'utilisez pas l'allure générale de l'image comme seule vérification. Relisez les axes et mesures après la rotation, surtout si plusieurs objets sont associés.

Mettre en pratique

Tourner un fragment avec la souris

Situation d'exercice

Sur une pièce d'exercice, réalisez une rotation approximative, annulez-la puis recommencez. L'objectif est de reconnaître sans ambiguïté la poignée et le centre utilisés.

À réaliser

01. Zoomez suffisamment pour saisir la poignée.
02. Effectuez une petite rotation.
03. Vérifiez que le pivot reste le centre du mouvement.
04. Annulez une fois pour contrôler le retour à l'état initial.

Résultat attendu

Le geste doit produire une rotation cohérente et une étape d'annulation. Pour une valeur exacte, complétez par une saisie numérique ou par l'aperçu de correction.

Si le résultat ne convient pas

Si rien ne bouge, contrôlez verrouillage, sélection et mode original. Si la pièce se translate, vous avez probablement saisi son intérieur plutôt que la poignée. Si la poignée est hors champ, recadrez la sélection.

Retour à la procédure : page 67. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Déplacer par translation et petits pas

ACCÈS · Translation X/Y et commandes contextuelles

Une translation déplace les objets sans changer leur orientation. Les flèches de petits pas facilitent un ajustement progressif. La valeur du pas doit être lue avec son unité, surtout après calibration.

Mode opératoire

01. Sélectionnez l'objet ou le groupe.
02. Ouvrez les réglages contextuels ou les champs Translation X et Y.
03. Choisissez l'unité proposée et entrez le déplacement.
04. Appliquez une fois puis contrôlez la position finale.

Ce qu'il faut lire

Dans les axes de l'image, X positif va vers la droite et Y positif vers le bas. Une translation en millimètres nécessite une calibration. Ce déplacement n'est pas une mesure de déplacement dans l'espace tridimensionnel.

Erreur à éviter

Évitez de cliquer plusieurs fois parce que le déplacement paraît faible à faible zoom. Chaque application peut ajouter le même déplacement ; vérifiez avant de répéter.

Mettre en pratique

Déplacer par translation et petits pas

Situation d'exercice

Sur une image calibrée à 0,5 mm par pixel, déplacez un point de 5 mm horizontalement. Comparez le changement de coordonnées attendu.

À réaliser

01. Notez son X initial.
02. Choisissez un déplacement de 5 mm vers la droite.
03. Appliquez puis relisez X.
04. Annulez et refaites l'essai en pixels avec la valeur équivalente.

Résultat attendu

Le déplacement équivaut à 10 pixels. Une translation commune de deux extrémités conserve leur distance. Le nombre de clics doit correspondre au déplacement total désiré.

Si le résultat ne convient pas

Si l'unité mm n'est pas disponible, calibrez l'image. Si une partie de la sélection reste immobile, vérifiez les verrouillages et les dépendances des mesures liées.

Retour à la procédure : page 69. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Prévisualiser une correction numérique

ACCÈS · Prévisualiser une correction

L'aperçu sépare la proposition de son application. Il combine une rotation puis une translation dans les axes de l'image. Cette fenêtre est préférable lorsqu'on veut examiner précisément un scénario avant de le valider.

Mode opératoire

01. Sélectionnez les objets libres concernés.
02. Ouvrez l'aperçu et saisissez la rotation supplémentaire.
03. Indiquez X, Y et l'unité de translation.
04. Choisissez le pivot actuel ou un centre personnalisé, puis examinez l'aperçu avant Appliquer.

Ce qu'il faut lire

L'angle positif est horaire dans cette convention d'image. La rotation est suivie de la translation ; changer l'ordre mathématique donnerait une autre position finale. Les repères attachés suivent les objets concernés.

Erreur à éviter

Un aperçu ne modifie pas encore le dossier. Ne considérez pas une valeur saisie dans la fenêtre comme une correction déjà enregistrée. Lisez aussi le nombre d'éléments ignorés ou transformés.

Mettre en pratique

Prévisualiser une correction numérique

Situation d'exercice

Sur un schéma, proposez 10° et une translation de 5 pixels vers la droite. Réalisez d'abord un essai annulé, puis un essai appliqué.

À réaliser

01. Ouvrez l'aperçu et réglez les trois valeurs.
02. Fermez par Annuler et vérifiez l'image initiale.
03. Rouvrez et saisissez les mêmes paramètres.
04. Appliquez puis annulez depuis l'historique pour tester la réversibilité.

Résultat attendu

L'essai annulé laisse le dossier intact. L'essai appliqué constitue une transformation pouvant être annulée en une étape. Les couleurs de l'aperçu distinguent position actuelle et proposition.

Si le résultat ne convient pas

Si le projet a changé pendant l'aperçu, fermez et rouvrez la fenêtre. Si la correction dépasse les limites techniques ou ne concerne aucun objet libre, corrigez la sélection ou les valeurs.

Retour à la procédure : page 71. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Aligner un axe mobile sur une référence

ACCÈS · Analyse > Assistant d'alignement

L'assistant calcule une rotation graphique entre un axe de référence et un axe mobile. Il aide à réaliser une construction cohérente ; il ne choisit pas l'objectif clinique ni le site de correction.

Mode opératoire

01. Sélectionnez les objets mobiles utiles.
02. Choisissez l'axe de référence et l'axe mobile dans l'assistant.
03. Définissez le centre : pivot actuel, intersection ou coordonnées personnalisées.
04. Activez l'aperçu, vérifiez la portée puis appliquez si le résultat convient.

Ce qu'il faut lire

Les extrémités des axes définissent leurs directions. Une orientation inversée peut changer l'interprétation du calcul. Une intersection n'existe pas de façon finie pour deux axes parallèles.

Erreur à éviter

Ne choisissez pas un axe par son seul numéro dans la liste. Nommez les références et inspectez leur position pour éviter de faire tourner la mauvaise pièce.

Mettre en pratique

Aligner un axe mobile sur une référence

Situation d'exercice

Créez un axe fixe vertical et un axe mobile légèrement incliné sur un fragment. Comparez l'aperçu avec et sans un pivot décalé.

À réaliser

01. Vérifiez quel axe sert de référence.
02. Examinez l'angle proposé.
03. Contrôlez que seuls les objets prévus appartiennent à la correction.
04. Appliquez puis vérifiez les axes à nouveau.

Résultat attendu

L'alignement peut être obtenu avec une position finale différente selon le centre choisi. Une coïncidence angulaire ne garantit pas une bonne translation ni une longueur conservée entre repères indépendants.

Si le résultat ne convient pas

Si l'assistant refuse l'intersection, vérifiez parallélisme et longueur des axes. Si un axe lié ne bouge pas comme prévu, inspectez les attaches et la sélection avant de relancer le calcul.

Retour à la procédure : page 73. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Examiner les intersections et créer des repères

ACCÈS · Angles aux intersections et Tableau des intersections

Les intersections prolongent les axes comme des droites. Le tableau aide à identifier les relations géométriques et à créer des angles liés ou des repères fixes. Leur validité anatomique reste à interpréter.

Mode opératoire

01. Activez les angles aux intersections si vous souhaitez une superposition.
02. Ouvrez le tableau pour examiner les paires d'axes.
03. Filtrez par axe afin de réduire les résultats.
04. Créez un angle lié ou un point fixe seulement après contrôle de la paire.

Ce qu'il faut lire

Une intersection peut se situer hors des segments et même hors de l'image visible. Les axes parallèles ou dégénérés ne donnent pas la même information qu'une intersection finie.

Erreur à éviter

Un point d'intersection fixe ne doit pas être supposé lié aux futurs mouvements des axes. À l'inverse, un angle lié dépend de ses sources. Identifiez le type d'objet créé.

Mettre en pratique

Examiner les intersections et créer des repères

Situation d'exercice

Tracez deux axes dont les prolongements se croisent au-delà des extrémités. Utilisez le tableau pour retrouver ce croisement sans rallonger artificiellement les segments.

À réaliser

01. Nommez les axes A et B.
02. Filtrez les intersections sur A.
03. Inspectez la relation avec B.
04. Créez un repère fixe puis déplacez un axe pour comprendre la différence avec une liaison dynamique.

Résultat attendu

Le repère fixe conserve sa position. Les résultats calculés du tableau se mettent à jour selon les axes. La superposition limite le nombre d'étiquettes pour conserver une vue lisible.

Si le résultat ne convient pas

Si la liste est longue, filtrez et parcourez les pages. Les détails sont limités à 10 000 relations par vue et l'affichage à 80 étiquettes espacées ; l'absence d'une étiquette ne prouve pas l'absence d'une intersection.

Retour à la procédure : page 75. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Ajouter du matériel illustratif

ACCÈS · Plaque, Vis puis Configurer plaque ou vis

Les plaques et vis sont des schémas. Leur apparence peut être ajustée pour illustrer une hypothèse, sans référence à un modèle fabricant ni garantie de compatibilité ou de dimensions d'implant.

Mode opératoire

01. Choisissez Plaque ou Vis et placez deux points.
02. Sélectionnez le schéma créé.
03. Ouvrez sa configuration pour régler largeur, trous, portion filetée ou opacité selon le type.
04. Examinez l'aperçu puis appliquez les paramètres.

Ce qu'il faut lire

La largeur graphique est définie en pixels. Les trous et filets sont illustratifs. Une superposition plausible ne constitue pas un gabaritage validé ou une sélection de matériel opératoire.

Erreur à éviter

Ne présentez pas ces objets comme une bibliothèque d'implants certifiée. Dans un rapport, conservez le caractère illustratif et documentez séparément toute référence de matériel réel.

Mettre en pratique

Ajouter du matériel illustratif

Situation d'exercice

Ajoutez une plaque à un fragment d'exercice. Réglez une opacité qui laisse voir le schéma sous-jacent, puis testez une attache au fragment.

À réaliser

01. Placez les deux extrémités de la plaque.
02. Modifiez sa largeur graphique et son nombre de trous.
03. Vérifiez le résultat avant application.
04. Déplacez légèrement le fragment et contrôlez le suivi du matériel si vous l'avez attaché.

Résultat attendu

L'illustration reste un objet modifiable. Son apparence ne doit pas être confondue avec une mesure issue du catalogue d'un fabricant.

Si le résultat ne convient pas

Si les réglages ne s'ouvrent pas, sélectionnez une plaque ou une vis. Si le dessin est trop grand, vérifiez les points et la largeur en pixels plutôt que d'utiliser la calibration comme correcteur de taille.

Retour à la procédure : page 77. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Rechercher, trier et exporter les mesures

ACCÈS · Registre des mesures

Le registre rassemble les mesures avec leur nom, leur type, leur unité et leurs éventuels problèmes. Il est utile pour relire un dossier avant de rédiger une synthèse ou d'exporter un tableau.

Mode opératoire

01. Ouvrez le registre.
02. Recherchez un nom et filtrez par type, visibilité ou problème.
03. Choisissez le tri et l'arrondi de lecture.
04. Exportez les lignes filtrées en CSV si vous souhaitez les exploiter dans un tableur.

Ce qu'il faut lire

L'arrondi d'affichage ne modifie pas les valeurs calculées conservées dans le CSV. Une valeur indéfinie doit être comprise avant utilisation ; elle n'est pas équivalente à zéro.

Erreur à éviter

Ne mélangez pas des angles et des distances dans une seule comparaison numérique. Vérifiez l'unité et la source, notamment lorsque vous avez renommé ou masqué des objets.

Mettre en pratique

Rechercher, trier et exporter les mesures

Situation d'exercice

Créez une distance, un angle et un cercle avec des noms distincts. Filtrez le registre pour exporter seulement la distance d'exercice.

À réaliser

01. Recherchez son nom.
02. Contrôlez que le nombre de lignes correspond au filtre.
03. Exportez le CSV.
04. Ouvrez-le dans un tableur et vérifiez le nom, la valeur et l'unité.

Résultat attendu

Le tableau exporté reflète les lignes retenues. Les séparateurs et l'encodage doivent être reconnus correctement par le logiciel utilisé pour l'ouvrir.

Si le résultat ne convient pas

Si les colonnes sont réunies dans une seule cellule, utilisez l'import de texte du tableur et vérifiez le séparateur. Si une valeur manque, revenez à la géométrie plutôt que de remplacer le champ par une estimation.

Retour à la procédure : page 79. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Comparer la droite et la gauche

ACCÈS · Tableau droite / gauche

Le tableau bilatéral sépare les valeurs des deux côtés. Certaines cellules peuvent être saisies manuellement ou liées à des mesures du dossier. Le signe d'une déviation doit être choisi selon votre convention explicite.

Mode opératoire

01. Ouvrez le tableau bilatéral.
02. Identifiez le côté et le champ avant chaque saisie.
03. Pour une valeur liée, sélectionnez la mesure puis la cellule cible.
04. Contrôlez les différences et exportez le CSV si nécessaire.

Ce qu'il faut lire

Une liaison doit pointer vers un type de mesure compatible. Pour le MAD, la convention de signe est indiquée manuellement ; le logiciel ne déduit pas automatiquement médial et latéral de l'image.

Erreur à éviter

Ne déduisez pas droite et gauche de la position des colonnes dans une radiographie. Une image retournée ou une interface arabe peut rendre cette intuition trompeuse.

Mettre en pratique

Comparer la droite et la gauche

Situation d'exercice

Renseignez deux longueurs fictives de 100 et 110 mm dans les cellules d'exercice appropriées. Vérifiez que vous savez lire le sens de la différence affichée.

À réaliser

01. Écrivez dans les notes la convention utilisée.
02. Saisissez les valeurs de chaque côté.
03. Comparez le résultat à votre calcul manuel.
04. Remplacez ensuite une valeur par une mesure liée et modifiez sa source.

Résultat attendu

Le champ lié doit suivre sa mesure tant que la source existe et reste compatible. Le calcul d'écart ne constitue pas une prédiction de croissance ou une indication thérapeutique.

Si le résultat ne convient pas

Si la liaison est refusée, contrôlez le type et l'unité. Si une source a disparu, recréez une liaison intentionnelle ; ne supposez pas que la même position dans la liste représente le même objet.

Retour à la procédure : page 81. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Renseigner la fiche MAP / ABC

ACCÈS · Fiche MAP / ABC

Cette fiche structure une démarche de planification avec des textes, des références aux mesures et des étapes. Elle organise votre raisonnement ; elle ne produit pas automatiquement une analyse clinique complète.

Mode opératoire

01. Ouvrez la fiche depuis le dossier ou les commandes.
02. Renseignez les sections avec des phrases courtes et explicites.
03. Associez les mesures sources utiles.
04. Relisez la fiche puis enregistrez ses modifications avant de fermer.

Ce qu'il faut lire

Les champs manuels et les sources graphiques doivent rester identifiables. Une source supprimée ou incompatible peut laisser une information documentaire à revoir. La fiche est incluse dans les sauvegardes prévues.

Erreur à éviter

Ne remplissez pas un champ par une valeur attendue uniquement pour obtenir un document complet. Une information inconnue doit rester explicitement absente ou décrite comme telle.

Mettre en pratique

Renseigner la fiche MAP / ABC

Situation d'exercice

Sur un schéma pédagogique, rédigez une fiche limitée à un objectif graphique, deux sources de mesure et une étape de simulation. Aucune décision opératoire n'est demandée.

À réaliser

01. Nommez les mesures avant de les lier.
02. Décrivez l'objectif sans ajouter une cible clinique non justifiée.
03. Enregistrez puis rouvrez la fiche.
04. Contrôlez la présence des textes et des références.

Résultat attendu

Les informations structurées sont conservées dans le projet. Le rapport doit permettre de distinguer ce que vous avez écrit de ce que les tracés calculent.

Si le résultat ne convient pas

Si une source manque après une suppression, utilisez le contrôle documentaire. Si la fiche a changé pendant son édition, rouvrez-la avant de ressaisir pour éviter de travailler sur un état périmé.

Retour à la procédure : page 83. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Rédiger la fiche de planification structurée

ACCÈS · Fiche de planification

La fiche rassemble référence du cas, auteur, côté, population, constat, objectifs, correction envisagée, fixation et suivi. Les valeurs numériques de correction sont saisies manuellement et restent distinctes des mesures liées.

Mode opératoire

01. Ouvrez la fiche de planification.
02. Renseignez les champs utiles sans inventer les informations manquantes.
03. Ajoutez les mesures sources compatibles.
04. Relisez le statut et enregistrez pour intégrer la fiche au dossier.

Ce qu'il faut lire

Le statut documenté décrit l'état de rédaction, pas une validation clinique. La rotation axiale saisie dans la fiche n'est pas calculée à partir d'une simple simulation frontale en deux dimensions.

Erreur à éviter

Ne confondez pas angle mesuré et angle proposé. Le rapport doit permettre de reconnaître l'origine et le rôle de chaque valeur. Les limites des champs sont techniques, pas des recommandations médicales.

Mettre en pratique

Rédiger la fiche de planification structurée

Situation d'exercice

Rédigez une fiche d'exercice avec un objectif de rotation graphique et un lien vers l'angle initial. Laissez vides les rubriques sans intérêt pour cet essai.

À réaliser

01. Indiquez un titre de cas pédagogique.
02. Décrivez la construction et le pivot utilisés.
03. Ajoutez la mesure initiale comme source.
04. Rouvrez la fiche après sauvegarde pour vérifier la cohérence des informations.

Résultat attendu

Les valeurs manuelles ne doivent pas changer simplement parce qu'un tracé bouge. Les sources liées, elles, reflètent la mesure correspondante. Cette distinction doit être visible dans votre lecture du rapport.

Si le résultat ne convient pas

Si un lien devient absent, revenez au registre et choisissez la bonne source. Si un côté contredit une autre fiche, utilisez le contrôle de cohérence et corrigez la donnée appropriée.

Retour à la procédure : page 85. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Réutiliser des modèles de planification

ACCÈS · Modèles de planification

Un modèle reprend certaines rubriques réutilisables de la fiche : type de démarche, objectifs, niveau, direction, fixation et suivi. Il évite de recopier une structure, sans transporter automatiquement tous les détails du dossier.

Mode opératoire

01. Ouvrez les modèles depuis une fiche existante.
02. Choisissez les rubriques à exporter et donnez un nom au modèle.
03. Enregistrez le fichier JSON du modèle.
04. Dans un autre dossier d'exercice, importez-le et examinez les différences avant application.

Ce qu'il faut lire

La fusion peut remplir seulement les champs vides ou remplacer les champs choisis. Les corrections numériques, liens de mesures et informations d'identification ne sont pas repris comme modèle structuré.

Erreur à éviter

Un texte libre peut néanmoins contenir un nom ou une information personnelle. L'exclusion de champs d'identité ne garantit donc pas l'anonymisation du fichier modèle.

Mettre en pratique

Réutiliser des modèles de planification

Situation d'exercice

Créez un modèle intitulé Structure exercice avec deux rubriques génériques. Testez l'import dans une fiche où l'une de ces rubriques contient déjà un texte.

À réaliser

01. Choisissez d'abord le remplissage des champs vides.
02. Vérifiez que le texte existant est conservé.
03. Recommencez en examinant l'option de remplacement explicite.
04. Appliquez seulement après lecture des différences.

Résultat attendu

Le comportement dépend du mode de fusion. Une modification effective remet la fiche à l'état brouillon pour inviter à une nouvelle relecture documentaire.

Si le résultat ne convient pas

Si le fichier est refusé, vérifiez qu'il s'agit d'un modèle Bone CAD compatible et non d'un projet complet. La taille maximale de modèle est 64 Kio ; ne modifiez pas arbitrairement sa structure interne.

Retour à la procédure : page 87. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Contrôler la cohérence des documents

ACCÈS · Cohérence des documents

Le contrôle documentaire signale des liens manquants, des mesures indéfinies, des incompatibilités ou certaines contradictions de côté. Il aide à relire ce qui est écrit et référencé, sans valider une décision clinique.

Mode opératoire

01. Ouvrez Cohérence des documents.
02. Lisez chaque constat avec sa source et son contexte.
03. Localisez une mesure visible ou ouvrez la fiche concernée.
04. Corrigez l'information pertinente puis actualisez le contrôle.

Ce qu'il faut lire

Une source masquée peut rester liée à un document. Une rubrique facultative vide n'a pas le même sens qu'une source supprimée. Le contrôle distingue les situations pour éviter une interprétation unique de tous les messages.

Erreur à éviter

L'absence d'alerte ne signifie pas que le dossier est médicalement complet. Le contrôle ne connaît pas toutes les informations nécessaires à une indication ou à une stratégie opératoire.

Mettre en pratique

Contrôler la cohérence des documents

Situation d'exercice

Liez une distance d'exercice à la fiche, puis supprimez cette distance après avoir sauvegardé un état de référence. Observez le constat documentaire produit.

À réaliser

01. Ouvrez la fiche et vérifiez la liaison initiale.
02. Supprimez l'objet source.
03. Lancez le contrôle documentaire.
04. Annulez la suppression ou remplacez intentionnellement la liaison.

Résultat attendu

Le contrôle doit rendre visible la perte de source. Une valeur textuelle copiée manuellement ne pourrait pas offrir la même traçabilité automatique.

Si le résultat ne convient pas

Si vous avez modifié le dossier depuis l'ouverture, actualisez les résultats. Si le contrôle ne localise pas un objet masqué, réaffichez-le dans le gestionnaire avant de chercher sa position.

Retour à la procédure : page 89. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Mémoriser, renommer et ordonner les étapes

ACCÈS · Dossier > étapes mémorisées

Une étape conserve un état du projet pour comparer ou revenir à un jalon. Cinq étapes au maximum peuvent être stockées dans un dossier. Elles sont différentes de l'historique temporaire d'annulation.

Mode opératoire

01. Mémorisez une étape avant une transformation importante.
02. Donnez-lui un nom explicite, jusqu'à 100 caractères.
03. Utilisez Renommer, Monter ou Descendre pour organiser la liste.
04. Confirmez une suppression seulement après avoir vérifié l'étape concernée.

Ce qu'il faut lire

Renommer ou réordonner ne change ni les mesures ni la date d'enregistrement de l'étape. L'ordre de la liste peut donc différer de l'ordre chronologique ; les dates conservent leur sens.

Erreur à éviter

Les étapes ne deviennent durables que si vous enregistrez le projet qui les contient. Les voir dans l'onglet ouvert ne garantit pas leur présence dans un fichier exporté auparavant.

Mettre en pratique

Mémoriser, renommer et ordonner les étapes

Situation d'exercice

Créez deux étapes nommées Initial et Essai 10 degrés.

Réordonnez-les puis vérifiez que leur contenu reste distinct et que les noms décrivent correctement leur état.

À réaliser

01. Créez Initial avant la rotation.
02. Appliquez une rotation d'exercice puis mémorisez la seconde étape.
03. Déplacez la seconde vers le haut et renommez-la.
04. Enregistrez un nouveau JSON contenant les deux jalons.

Résultat attendu

Vous pouvez organiser les scénarios sans toucher à leur géométrie. Restaurer une étape remplace en revanche l'état courant et doit être une action intentionnelle.

Si le résultat ne convient pas

Si la limite de cinq est atteinte, sauvegardez puis supprimez une étape inutile ou créez une autre copie du projet. Si les notes ont changé pendant la saisie du nom, recommencez l'enregistrement sur l'état actuel.

Retour à la procédure : page 91. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Annuler, rétablir et parcourir l'historique

ACCÈS · Annuler, Rétablir et Parcourir l'historique

L'historique permet de revenir sur les modifications de la session. Il conserve jusqu'à 35 états dans chaque pile d'annulation ou de rétablissement. Les étapes mémorisées servent, elles, aux jalons sauvegardés.

Mode opératoire

01. Utilisez Annuler ou Ctrl / Cmd + Z après une modification.
02. Utilisez Rétablir pour reprendre une modification annulée.
03. Ouvrez Parcourir l'historique pour examiner plusieurs retours possibles.
04. Lisez les différences et l'aperçu avant de restaurer l'état choisi.

Ce qu'il faut lire

Une nouvelle modification après annulation efface les possibilités de rétablissement correspondantes. L'historique de session n'est pas exporté comme historique complet dans le JSON.

Erreur à éviter

Ne comptez pas sur Annuler après fermeture et réouverture du navigateur. Conservez un fichier projet et des étapes avant une série d'essais que vous souhaitez retrouver plus tard.

Mettre en pratique

Annuler, rétablir et parcourir l'historique

Situation d'exercice

Créez un point, déplacez-le puis renommez-le. Parcourez les différences afin de distinguer création, géométrie et métadonnées.

À réaliser

01. Ouvrez l'historique après les trois opérations.
02. Choisissez un retour d'une étape et examinez les différences.
03. Restaurez puis rétablissez si nécessaire.
04. Créez une nouvelle modification et observez la disparition de la branche de rétablissement.

Résultat attendu

Vous comprenez que l'historique suit une séquence de travail et ne constitue pas un système de versions permanent partagé entre utilisateurs.

Si le résultat ne convient pas

Si la restauration est refusée, terminez le geste en cours et rouvrez l'historique. Un changement intervenu depuis son ouverture rend l'aperçu précédent périmé ; ne forcez pas son application.

Retour à la procédure : page 93. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Comparer les mesures entre étapes

ACCÈS · Évolution des mesures et comparaison des étapes

Le tableau d'évolution présente les mesures des étapes et de l'état courant. Il suit les identifiants d'objets, ce qui permet de distinguer disparition, ajout et changement de valeur même après un renommage.

Mode opératoire

01. Créez au moins une étape de référence.
02. Ouvrez Évolution des mesures.
03. Choisissez la référence et filtrez par nom ou type.
04. Examinez les valeurs, les différences et les raisons d'absence de comparaison, puis exportez si nécessaire.

Ce qu'il faut lire

Un changement de calibration peut rendre une différence linéaire non comparable. Les angles restent indépendants de cette échelle. Une source absente ne doit pas être lue comme une mesure de zéro.

Erreur à éviter

Ce tableau compare des états d'un même projet. Il ne constitue pas un suivi longitudinal de plusieurs examens indépendants ni une correction automatique de leurs différences de projection.

Mettre en pratique

Comparer les mesures entre étapes

Situation d'exercice

Créez une distance de 50 mm et mémorisez une étape. Allongez-la à 60 mm sans changer la calibration, puis consultez son évolution.

À réaliser

01. Choisissez l'étape initiale comme référence.
02. Vérifiez la différence de 10 mm.
03. Renommez la distance et contrôlez son suivi.
04. Changez ensuite la calibration dans un essai annulable pour observer le statut de comparaison.

Résultat attendu

La même source reste identifiable après renommage. Une modification d'échelle doit être distinguée d'un déplacement géométrique ; le tableau explique les comparaisons qu'il ne calcule pas.

Si le résultat ne convient pas

Si un export est bloqué parce que le dossier a changé, actualisez. Les listes sont paginées, mais l'export porte sur toutes les lignes filtrées, pas seulement sur la page visible.

Retour à la procédure : page 95. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Sauvegarder et rouvrir un projet JSON

ACCÈS · Enregistrer et Ouvrir un projet

Le JSON conserve l'image et les objets éditables, contrairement à un export aplati. Il permet de transporter un dossier et de reprendre les mesures, fragments, documents et étapes enregistrés.

Mode opératoire

01. Cliquez sur Enregistrer après vos modifications.
02. Retrouvez le fichier dans les téléchargements et donnez-lui un nom de version dans votre gestionnaire.
03. Pour reprendre, utilisez Ouvrir un projet.
04. Attendez la fin de la lecture et du décodage avant d'interagir avec le dossier restauré.

Ce qu'il faut lire

L'enregistrement déclenche un téléchargement ; vérifiez que le fichier existe réellement. Le navigateur et le système choisissent son emplacement selon leurs réglages.

Erreur à éviter

Un projet peut contenir des données personnelles dans l'image et les textes. Le fichier n'est pas automatiquement chiffré ou anonymisé par le simple fait d'être au format JSON.

Mettre en pratique

Sauvegarder et rouvrir un projet JSON

Situation d'exercice

Sauvegardez un dossier d'exercice avec un fragment, une mesure et deux étapes. Rouvrez cette copie et contrôlez les trois catégories de contenu.

À réaliser

01. Notez le nom du dossier et le nombre d'objets.
02. Téléchargez le JSON.
03. Rouvrez le fichier téléchargé.
04. Sélectionnez le fragment et vérifiez qu'il reste modifiable, puis examinez les étapes.

Résultat attendu

La réouverture doit préserver les fonctions éditables. Elle ne restaure pas nécessairement les préférences locales comme le thème, ni l'historique complet de la session précédente.

Si le résultat ne convient pas

Si le fichier est refusé, ne contournez pas la validation en supprimant des champs au hasard. Utilisez une copie connue. La limite de lecture est de 80 Mo ; un fichier tronqué ou incompatible doit être diagnostiqué avant reprise.

Retour à la procédure : page 97. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Conserver des projets sur cet appareil

ACCÈS · Projets sur cet appareil

La bibliothèque locale enregistre manuellement des copies dans le navigateur. Elle facilite la reprise sur le même appareil, mais ne remplace pas une sauvegarde externe et ne synchronise pas les dossiers entre ordinateurs.

Mode opératoire

01. Ouvrez Projets sur cet appareil.
02. Enregistrez une nouvelle copie ou mettez à jour une copie reconnue.
03. Recherchez le dossier dans la liste.
04. Ouvrez-le seulement après avoir préservé le travail courant si nécessaire.

Ce qu'il faut lire

Le stockage peut être effacé par les réglages du navigateur, manquer d'espace ou être inaccessible en navigation privée. La présence d'une copie locale ne garantit pas sa conservation à long terme.

Erreur à éviter

Ne considérez pas cette bibliothèque comme un serveur patient ou une sauvegarde automatique. Prenez l'habitude d'exporter également le JSON des dossiers à conserver.

Mettre en pratique

Conserver des projets sur cet appareil

Situation d'exercice

Enregistrez deux copies pédagogiques portant des noms différents. Vérifiez que vous pouvez retrouver la bonne sans utiliser le dernier onglet ouvert comme seul repère.

À réaliser

01. Créez une copie initiale.
02. Modifiez une annotation puis créez une seconde copie.
03. Recherchez par nom.
04. Rouvrez la première et vérifiez que son annotation correspond à l'état attendu.

Résultat attendu

Les copies représentent des versions distinctes si vous les avez créées ainsi. Mettre à jour une copie existante est une autre action, à effectuer intentionnellement.

Si le résultat ne convient pas

En cas de conflit entre onglets, actualisez la liste et enregistrez une nouvelle copie pour préserver vos changements. En cas d'espace insuffisant, téléchargez le JSON avant de supprimer des données locales.

Retour à la procédure : page 99. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Exporter une illustration PNG ou JPEG

ACCÈS · Exporter > centre d'export

L'export raster produit une image aplatie : original, simulation ou comparaison. Il sert à illustrer un échange ou un document. Les objets ne restent pas séparément éditables dans cette image.

Mode opératoire

01. Ouvrez Exporter.
02. Choisissez le contenu, PNG ou JPEG et les dimensions proposées.
03. Décidez d'inclure les tracés et le nom du cas.
04. Examinez l'aperçu puis téléchargez, ou utilisez le partage système s'il est disponible.

Ce qu'il faut lire

Les grandes dimensions proposées sont 1 200, 2 000 ou 3 000 pixels pour le bord de référence de l'export. Une image redimensionnée doit être recalibrée si vous la réimportez pour mesurer.

Erreur à éviter

Ne remplacez pas la sauvegarde JSON par une image exportée. Les fragments visibles dans un PNG ne sont plus des fragments autonomes après réimportation.

Mettre en pratique

Exporter une illustration PNG ou JPEG

Situation d'exercice

Exportez le même schéma en simulation et en comparaison avant/après. Ouvrez les deux fichiers hors de l'application pour vérifier le contenu réellement partagé.

À réaliser

01. Préparez une annotation non personnelle.
02. Choisissez si le nom du cas doit apparaître.
03. Téléchargez les deux vues.
04. Comparez dimensions, lisibilité des tracés et présence de l'annotation.

Résultat attendu

Les fichiers doivent correspondre à l'aperçu choisi. Le partage natif dépend du navigateur ; un retour du menu de partage ne garantit pas que le destinataire a reçu le fichier.

Si le résultat ne convient pas

Si le partage est indisponible, téléchargez puis partagez depuis les fichiers de l'appareil. Si un tracé manque, contrôlez les options d'export et la visibilité de l'objet avant de recommencer.

Retour à la procédure : page 101. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Produire le rapport et le dossier ZIP

ACCÈS · Rapport et impression PDF ; Exporter le dossier ZIP

Le rapport rassemble les informations et illustrations du dossier. Le ZIP réunit plusieurs fichiers utiles à la transmission, dont le projet éditable. Ces deux livrables répondent à des usages différents.

Mode opératoire

01. Ouvrez le rapport et relisez les données, sources et illustrations.
02. Utilisez l'impression du navigateur pour enregistrer en PDF si cette option est proposée.
03. Ouvrez ensuite l'export du dossier ZIP.
04. Examinez son contenu prévu puis téléchargez l'archive et vérifiez son ouverture.

Ce qu'il faut lire

L'archive contient notamment le JSON du projet, le rapport HTML, des tableaux CSV, un diagnostic et une illustration de comparaison. Le manifeste décrit les éléments produits. Le contenu dépend des informations du dossier.

Erreur à éviter

Ni le PDF ni le ZIP ne valident les mesures ou une stratégie chirurgicale. L'archive n'est pas chiffrée et ne garantit pas l'anonymisation des textes ou de l'image.

Mettre en pratique

Produire le rapport et le dossier ZIP

Situation d'exercice

Préparez un dossier d'exercice avec une fiche, une mesure et une étape. Produisez le rapport puis l'archive afin de comprendre ce qui est éditable et ce qui est destiné à la lecture.

À réaliser

01. Vérifiez le titre et les notes dans le rapport.
02. Contrôlez les unités dans les CSV.
03. Repérez le JSON dans l'archive.
04. Rouvrez ce JSON dans Bone CAD pour vérifier la reprise du dossier.

Résultat attendu

Le rapport est un document de consultation ; le JSON est la copie éditable. Conservez les deux si votre objectif est de transmettre une illustration et de pouvoir reprendre le travail.

Si le résultat ne convient pas

Si l'export est annulé après une modification du dossier, relancez-le sur l'état actuel. Si l'impression coupe un tableau, vérifiez le format de page, les marges et l'aperçu du navigateur avant de créer le PDF final.

Retour à la procédure : page 103. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Conduire une séance complète et relire le résultat

ACCÈS · Du chargement au contrôle technique final

Une séance organisée évite de mélanger acquisition, mesure, simulation et transmission. Utilisez les références angulaires comme ressources sourcées et limitées, puis les contrôles techniques et documentaires avant la sauvegarde finale.

Mode opératoire

01. Importez, préparez et calibrez l'image ; nommez le dossier.
02. Construisez les repères, vérifiez les unités et mémorisez Initial.
03. Simulez la correction, contrôlez pivot, sélection et mesures, puis mémorisez un scénario.
04. Relisez les documents, lancez le contrôle technique et sauvegardez le JSON avant les exports.

Ce qu'il faut lire

Les références disponibles ne couvrent pas toutes les populations ou tous les âges. Une source normative absente n'autorise pas à interpoler une cible. Les contrôles techniques concernent la structure et la cohérence du fichier, pas une validation clinique.

Erreur à éviter

Ne présentez pas Bone CAD comme une copie exhaustive certifiée de Sensei. Les cas de l'éditeur, certains détails de son interface et une équivalence clinique complète ne sont pas établis.

Mettre en pratique

Conduire une séance complète et relire le résultat

Situation d'exercice

Réalisez une séance entière sur un schéma original : deux axes, une distance, un fragment, un pivot, deux étapes et une fiche courte. L'objectif est de reproduire le parcours sans perdre un objet.

À réaliser

01. Vérifiez les unités et les liens avant simulation.
02. Contrôlez les dépendances après la rotation.
03. Relisez les constats du contrôle documentaire et technique.
04. Rouvrez le JSON exporté et vérifiez le scénario ainsi que les étapes.

Résultat attendu

Vous disposez d'un dossier d'exercice reproductible, avec ses hypothèses et ses limites. La vérification de réouverture est plus informative qu'une simple capture d'écran du résultat.

Si le résultat ne convient pas

Avant un usage professionnel, documentez les essais sur vos appareils et le processus de validation adapté à l'usage envisagé. Les tests présentés dans ce manuel sont logiciels et pédagogiques ; ils ne démontrent pas une aptitude clinique ou réglementaire.

Retour à la procédure : page 105. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Insérer un gabarit d'angle et régler une cible

ACCÈS · Outil Gabarit angle et édition précise

Le gabarit crée une construction angulaire réglable à partir d'un sommet. Il sert de repère graphique ou d'exercice. Sa valeur est saisie par l'utilisateur ; ce n'est pas une cible clinique proposée automatiquement.

Mode opératoire

01. Choisissez Gabarit angle.
02. Placez le sommet sur l'image.
03. Saisissez la valeur souhaitée dans la fenêtre.
04. Sélectionnez le gabarit créé et ajustez ses points ou son angle avec les commandes de précision disponibles.

Ce qu'il faut lire

Le gabarit et une mesure d'angle ont des usages distincts : l'un peut représenter une construction souhaitée, l'autre décrit des points placés. Nommez-les de manière à éviter une confusion dans le registre.

Erreur à éviter

Ne superposez pas un gabarit à une mesure réelle puis ne présentez pas sa valeur comme un résultat mesuré. Le nom et les notes doivent expliciter la nature manuelle de cette construction.

Mettre en pratique

Insérer un gabarit d'angle et régler une cible

Situation d'exercice

Créez un gabarit de 45° sur le schéma. Ajoutez séparément une mesure d'angle droit et comparez les deux objets sans chercher à les faire coïncider.

À réaliser

01. Nommez le gabarit Cible graphique 45.
02. Nommez la mesure Contrôle 90.
03. Déplacez seulement le gabarit.
04. Vérifiez dans le registre que les deux valeurs restent distinguables.

Résultat attendu

Le gabarit conserve sa fonction de référence choisie. La mesure indépendante reste définie par ses propres points. Le déplacement d'un objet n'altère pas automatiquement l'autre.

Si le résultat ne convient pas

Si la création est refusée, contrôlez la saisie numérique et la fin du tracé précédent. Si une édition exacte est impossible, recherchez un verrouillage, une liaison de sources ou une géométrie dépassant les limites du dessin.

Retour à la procédure : page 107. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Utiliser les champs pied / cheville et les références

ACCÈS · Tableau de planification > Région ; Références angulaires

Le sélecteur de région adapte les champs du tableau. Les références angulaires sont un module documentaire séparé, avec des populations et des âges limités. Ni l'un ni l'autre ne reconnaît automatiquement l'anatomie de votre image.

Mode opératoire

01. Dans le tableau, sélectionnez Pied / cheville lorsque ce contexte correspond à l'exercice.
02. Examinez les champs proposés et leurs unités.
03. Saisissez une valeur manuelle ou liez une mesure compatible.
04. Ouvrez les références pour lire la population, la source et la définition exacte de la valeur consultée.

Ce qu'il faut lire

Une moyenne, un écart-type et un intervalle ne sont pas interchangeables. Une référence propre à une population ne doit pas être appliquée sans examen à une autre. L'absence de combinaison disponible est une limite réelle du module.

Erreur à éviter

Ne recopiez pas une valeur de référence dans un champ comme si elle avait été mesurée sur l'image. Identifiez clairement valeur observée, valeur documentaire et éventuel objectif choisi.

Mettre en pratique

Utiliser les champs pied / cheville et les références

Situation d'exercice

Sur un dossier pédagogique, sélectionnez la région pied / cheville puis associez une mesure à un champ compatible. Consultez une référence uniquement pour en comprendre la présentation.

À réaliser

01. Notez le nom de la mesure source.
02. Vérifiez le champ cible avant de lier.
03. Lisez la provenance et la population de la référence.
04. Inscrivez dans les notes ce qui relève du tracé et ce qui relève de la documentation.

Résultat attendu

Vous obtenez un tableau explicite sans transformer une référence bibliographique en prescription. Les champs liés doivent suivre leur source ; les textes libres restent sous votre contrôle.

Si le résultat ne convient pas

Si une référence n'existe pas pour l'âge demandé, n'inventez pas une interpolation. Si une liaison est refusée, vérifiez la nature de la mesure et l'unité attendue par le champ.

Retour à la procédure : page 109. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.

Diagnostiquer un dossier et signaler un problème

ACCÈS · Contrôle technique du dossier et Audit des fonctions

Le contrôle technique examine la structure, les capacités et certaines limites géométriques. L'audit des fonctions présente la couverture documentée. Ces écrans répondent à deux questions différentes : le dossier est-il techniquement cohérent, et que sait faire la version actuelle ?

Mode opératoire

01. Ouvrez le contrôle technique après une série de modifications.
02. Lisez les erreurs et avertissements avec leur contexte.
03. Exportez le diagnostic si vous devez décrire un problème.
04. Consultez séparément l'audit des fonctions pour vérifier le statut d'une capacité attendue.

Ce qu'il faut lire

Le dossier accepte au maximum 2 000 objets selon sa validation actuelle. D'autres limites protègent les contours, coordonnées et fichiers. Ce sont des garde-fous logiciels ; elles ne constituent pas des seuils médicaux ou des performances garanties sur tout appareil.

Erreur à éviter

Ne supprimez pas massivement des objets pour faire disparaître un message sans comprendre sa cause. Préservez d'abord une copie JSON et identifiez une reproduction simple du problème.

Mettre en pratique

Diagnostiquer un dossier et signaler un problème

Situation d'exercice

Préparez un signalement sur un schéma non personnel : fonction utilisée, résultat attendu, résultat observé et étapes précises. Ce format est plus utile qu'une description générale indiquant seulement que le logiciel ne fonctionne pas.

À réaliser

01. Notez appareil, navigateur et langue.
02. Écrivez les actions dans leur ordre réel.
03. Joignez le diagnostic et, si approprié, un dossier pédagogique minimal.
04. Précisez si le problème disparaît après annulation ou réouverture.

Résultat attendu

Le signalement permet d'isoler le défaut sans exposer inutilement un dossier personnel. Une erreur reproductible doit être corrigée puis testée avant d'affirmer qu'elle est résolue.

Si le résultat ne convient pas

Si un chargement ou export échoue, vérifiez d'abord le fichier, la capacité disponible et les modifications concurrentes. Si une fonction est marquée absente ou partielle dans l'audit, décrivez le besoin plutôt que de supposer qu'un bouton est caché.

Retour à la procédure : page 111. Réalisez cet essai sur une copie pédagogique.