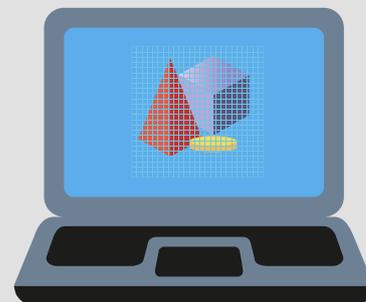


Fiche
**LA CONCEPTION ASSISTÉE PAR
ORDINATEUR**
(CAO/CAD)

Vous êtes intéressés par le prototypage rapide sans pour autant être calé en dessin, calcul ou programmation? **La conception assistée par ordinateur**, ou **CAO**, est une solution qui va vous intéresser!

Si ces termes ne vous disent rien, pas de panique. Nous vous expliquons tout dans cette fiche : ce que c'est, son utilité, ses avantages,... et nous vous proposons également quelques logiciels libres et open source afin de découvrir cela par vous-mêmes!



Fiche **La conception assistée par ordinateur**

Pour quoi faire?

La CAO, c'est-à-dire la conception assistée par ordinateur (ou computer aided design - CAD en anglais), est une technologie de conception et de documentation techniques qui remplace le dessin manuel par un processus automatisé. Grâce à des logiciels et à des techniques de modélisation géométrique, vous pouvez organiser des fonctions techniques, concevoir et tester virtuellement des objets avant de le fabriquer véritablement. Un logiciel CAO facilite le design de votre pièce ou de votre série de pièces, que celles-ci soient complexes ou non.

Les différences entre la CAO et le DAO

Attention à ne pas confondre la CAO avec le DAO (Dessin Assisté par Ordinateur).

Le DAO est une composante de la CAO, il remplace les tables et planches à dessin d'autrefois. Il s'agit de logiciels spécifiques permettant la conception et l'édition de dessins techniques, de plans et modèles graphiques sur ordinateur. Les avantages du DAO sont

- Une réalisation, une modification, un ajout ou une suppression rapide d'éléments. Faire cela sur un dessin réalisé à la main demande du temps et de nombreuses reproductions.
- Une utilisation des données beaucoup plus facile : le DAO permet de gérer, transférer et reproduire les données beaucoup plus aisément.
- Les données sont moins vulnérables qu'un dessin sur papier car elles peuvent être sauvegardées automatiquement.
- Le risque d'erreurs est réduit : vous aurez beaucoup plus de précision avec une représentation 3D et les erreurs seront plus rapidement repérées.
- L'association du dessin avec de nombreux outils vous permet d'obtenir de nombreux mélanges de couleurs et d'associer différents supports.

En résumé les logiciels CAO vous permettent de

- rédiger plus facilement de la documentation de construction,
- explorer des idées de conception,
- visualiser des concepts grâce à des maquettes numériques et selon différents angles de vue,
- simuler les performances d'une conception dans le monde réel.

Autrement dit, vous pouvez gérer l'intégralité du cycle d'une production industrielle avec un logiciel CAO.

Fiche **La conception assistée par ordinateur**

Quels sont les avantages d'un logiciel CAO ?

Bien que certains logiciels CAO soient spécialisés selon un métier spécifique, il n'est pas nécessaire d'avoir des aptitudes particulières en dessin ou en programmation pour découvrir la CAO. Certains logiciels se trouvent à la portée de tous!

Les logiciels de Conception Assistée par Ordinateur augmentent grandement votre productivité grâce à l'**automatisation** de nombreuses tâches et à la réduction des délais d'exécution, mais également grâce à une planification exacte et à une grande précision de calculs : vous pouvez travailler de manière précise sur le design de votre produit sans craindre d'erreur dans le processus de conception.

Grâce à l'imagerie 2D et 3D, vous pouvez **visualiser** plus aisément votre objet, tant au niveau de son aspect, que de sa structure ou encore de son fonctionnement, avant même que celui-ci ne soit fabriqué. De cette façon, vous pouvez réaliser autant de **simulations** et de variations pour **améliorer** la qualité et l'esthétisme de vos produits sans que cela ne vous coûte un sous.

La CAO vous permet également d'accélérer votre prototypage en vous passant des moules et matrices traditionnellement réalisés pour les prototypes : il vous suffit de matérialiser vos fichiers CAO en objet grâce à l'impression 3D par exemple!

Répondre aux besoins et aux attentes de votre marché, surtout en termes de **personnalisation de produits**, n'aura jamais été aussi aisé et rapide!

Pour qui ?

L'architecture, l'ingénierie, la construction mécanique, l'urbanisme, la médecine, les transports, l'ameublement, la métallerie, l'énergie, l'électronique, la confection de vêtements, l'outillage,... Les applications des logiciels CAO sont presque infinies. Il est plus simple de dire que la Conception Assistée par Ordinateur s'adresse à vous si, dans votre domaine, vous devez établir un prototype afin de vérifier la faisabilité et la correspondance avec votre cahier des charges.

Fiche **La conception assistée par ordinateur**



Matériel requis

Il vous faut un ordinateur et un logiciel CAO, tout simplement! Nous vous en présentons plusieurs dans cette fiche.



Quelques clarifications ...

Y a-t-il une différence entre les expressions « logiciel open source » et « logiciel libre »?

Un **logiciel open source**, comme son nom l'indique, est "ouvert", c'est-à-dire que tout le monde a la possibilité d'accéder à son code source avec la possibilité d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à ses besoins. On peut également redistribuer le code source et créer des produits logiciels dérivés.

Un **logiciel libre** est similaire à un logiciel open source mais la philosophie et l'éthique qui entourent ce concept vont plus loin. Avec un logiciel libre, vous avez la liberté d'exécuter le programme pour tous les usages que vous souhaitez, d'étudier le fonctionnement du programmes et de l'adapter à vos besoins, de redistribuer des copies (dans le but d'aider autrui) mais vous avez aussi la liberté d'améliorer le programme et d'en publier les améliorations dans le but d'en faire profiter la communauté.

En conclusion un logiciel est forcément open source s'il est libre mais l'inverse n'est pas vrai : un logiciel peut être open source sans être libre. Les logiciels open source correspondent plutôt à une méthodologie de développement qui met en avant les avantages du partage du code et de la collaboration pour les entreprises; alors que les logiciels libres tendent plutôt vers un mouvement social, avec une certaine philosophie et éthique propre.

Donc, vous aurez compris que « logiciel libre » et « open source » ne sont pas synonymes.

Fiche **La conception assistée par ordinateur**

Pourquoi privilégier des logiciels libres et open source?

Les logiciels libres et open source sont privilégiés pour leurs aspects didactiques car ils sont toujours bien documentés. Le partage aussi est plus facile d'autant qu'ils sont souvent gratuits. Idéalement il faut choisir de travailler avec des logiciels accessibles à tous les systèmes : Microsoft Windows, iOS d'Apple, et les systèmes GNU/LINUX (critère multiplateforme).



Logiciels de modélisation 3D

Il existe des logiciels CAO spécifiques à chaque domaine, ou presque. Nous vous proposons une liste (non exhaustive) d'une série de logiciels CAO 2D/3D qui vous seront utiles pour réaliser vos projets en impression 3D.

OpenSCAD - Logiciel de modélisation tridimensionnelle. Il a pour particularité de fonctionner de façon entièrement paramétrique, c'est-à-dire que la conception passe par la rédaction d'un script. Bien que ce logiciel soit intuitif, il n'est pas accessible à tout le monde : en effet, il faut quelques notions en codage. Vous trouverez la documentation et une série de tutoriels [ici](#).

FreeCAD - Voici un logiciel accessible et flexible! Il convient vraiment à tous les utilisateurs de CAO, débutants ou non. FreeCAD dispose d'excellents outils de modélisation 3D CAO, IAO (Ingénierie assistée par ordinateur), PLM (Product Lifecycle Management). Ce logiciel est orienté vers le génie mécanique et le design de produits, mais il peut également convenir pour d'autres disciplines, telles que l'architecture ou d'autres branches de l'ingénierie. FreeCAD permet aussi de faire des dessins (sketch) 2D contraints. Voici l'accès à la [documentation](#).

Blender - Il s'agit d'un un logiciel bien connu mais qui n'est pas vraiment adapté aux débutants. Il dispose de fonctions avancées de modélisation et de sculpture 3D, de dépliage UV, de texturage, de squelettage ("rigging"), et de simulations physiques (les armatures,...). Ces fonctionnalités permettent de réparer vos maillages et d'éviter les mauvaises surprises lorsque des pièces sortent des imprimantes 3D. Un tutoriel est à votre disposition [ici](#).

Fiche **La conception assistée par ordinateur**

Tinkercad - Très facile à prendre en main et intuitif, ce logiciel de modélisation 3D est gratuit et parfait pour les débutants! Il se base sur la géométrie de construction de solides, mais même les plus aguerris pourront trouver leur bonheur en complexifiant les modèles par combinaisons d'objets pourtant simples. Vos modèles peuvent être enregistrés en 3 formats différents: SVG, OBJ et STL (ce dernier format est utile pour l'impression 3D !). Le Fab-C vous propose d'ailleurs un tuto pour modéliser votre projet avec ce logiciel !



Pour aller plus loin...

Après cette introduction aux logiciels CAO, vous pouvez maintenant vous lancer dans la réalisation de vos prototypes ou produits... et pourquoi pas vous intéresser à l'impression 3D ! En effet, cette technologie nécessite justement d'utiliser des fichiers 3D!

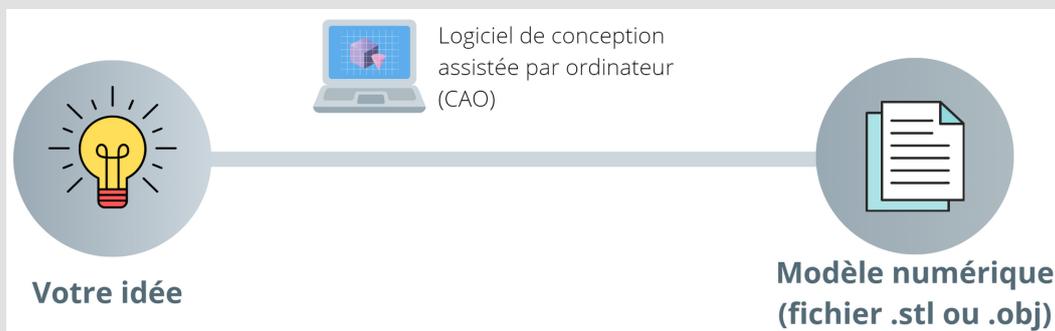


Illustration du processus de modélisation de votre idée

N'hésitez pas à contacter le HUB Créatif et à demander plus d'infos sur les services d'accompagnement numérique pour la réalisation de vos projets innovants. Vous pouvez aussi prendre contact avec le FAB LAB de Charleroi pour l'utilisation de machines comme l'imprimante 3D, la découpeuse laser, la fraiseuse numérique et autres.



Fiche **La conception assistée par ordinateur**



Besoin d'une aide supplémentaire ?

Le Hub-C dans le cadre de ses services d'accompagnement numérique organise des workshops et groupes de travail en lien avec les nouvelles technologies de prototypages.

Vous souhaitez un accompagnement pour votre projet innovant ou vous souhaitez participer à un prochain workshop? N'hésitez pas à contacter un membre du Hub ou de la fab-team ou à consulter les évènements à venir du Fab-C !

Partenaires