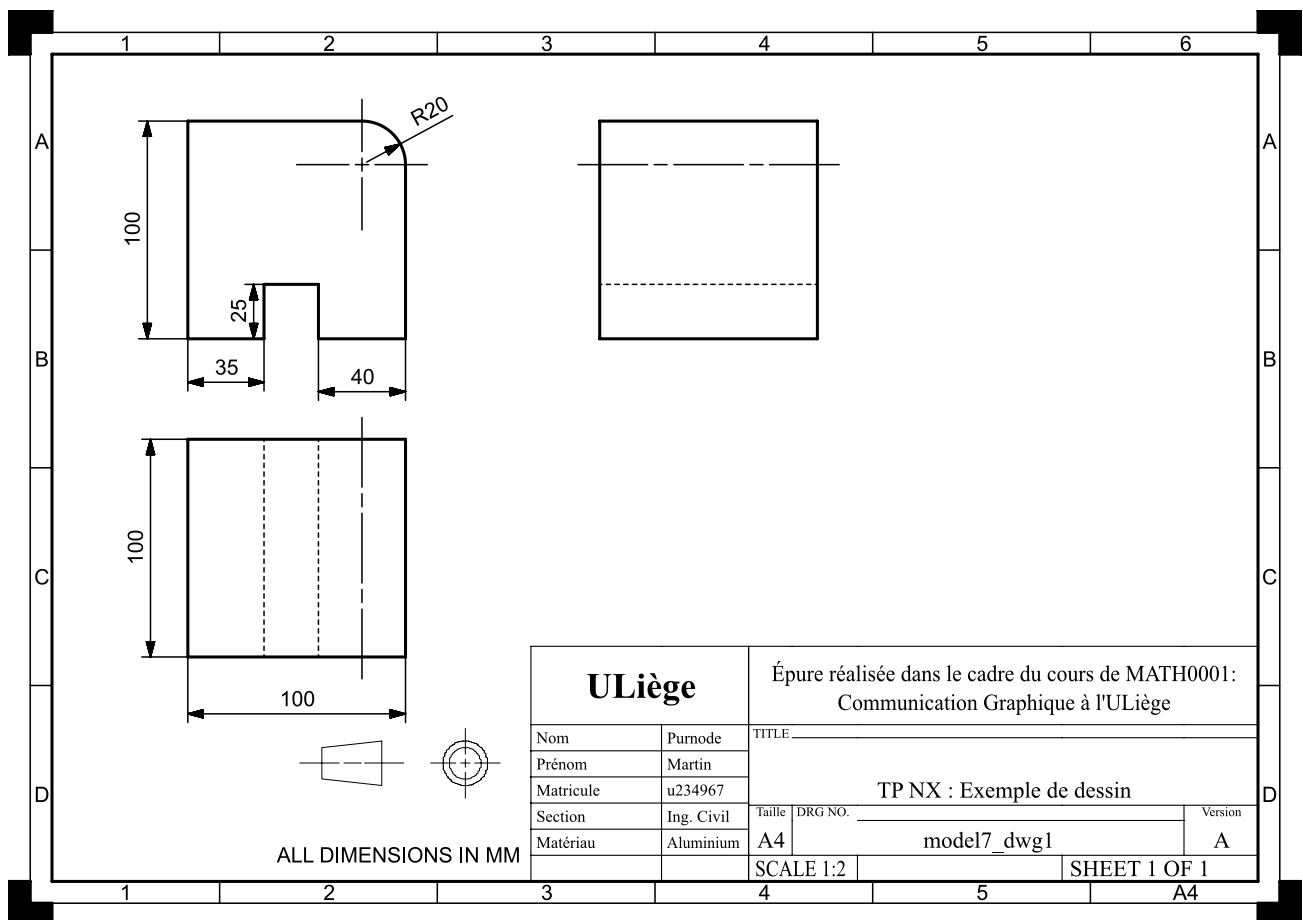


MATH0001 Communication graphique

Tutoriel NX 18

Dessin technique : les 3 vues



Professeur : Éric Béchet

1 Introduction

Ces quelques pages ont pour but de vous donner des outils pour la réalisation de vos plans 3 vues sur NX 18. Le but ici sera de vous montrer comment faire un dessin de qualité à partir d'une esquisse réalisée sur NX. Ce tutoriel est accompagné d'une pièce qui va nous servir pour prendre en main les différents outils du module de dessin. Assurez-vous de mettre cette pièce au même endroit que votre fichier de dessin. Si ce n'est pas le cas, il sera nécessaire de recharger manuellement votre pièce à chaque ouverture du fichier de dessin. Vous trouverez en fin de tutoriel une petite liste usuelle de questions posées chaque année.

Prérequis :

- ♠ Téléchargement de la pièce *Dessin_exemple.prt* disponible [ici](#)
- ♠ Réalisation du TP *Création d'un template* fortement conseillée. Nous supposons que vous avez réalisé ce premier travail lorsque nous vous proposerons de remplir le cartouche.

Objectifs : À la fin de ce tutoriel, vous serez capable de

- ✂ disposer les différentes vues de votre dessin selon la convention européenne,
- ✂ reconnaître les différents types de traits et leur signification dans le dessin,
- ✂ ajouter des traits et des centres de rotation lorsque ces derniers ne sont pas dessinés automatiquement par le programme,
- ✂ utiliser les outils de cotation permettant de renseigner les différentes longueurs de vos arêtes,
- ✂ savoir si vos dessins comprennent suffisamment d'informations pour être utilisables par un tiers,
- ✂ ajouter des notes facultatives à votre dessin,
- ✂ sortir un document pdf de NX.

Dans ce tutoriel, nous utiliserons la pièce ci-dessous comme exemple. Son plan trois vues est présenté sur la page de garde.

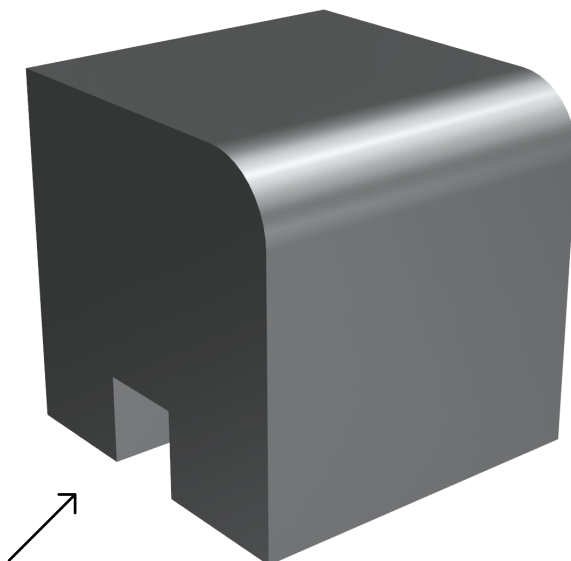


FIGURE 1 – Pièce utilisée comme exemple pour la réalisation d'un plan 3 vues

2 Philosophie d'un dessin trois vues

Le dessin trois vues est un moyen efficace de transmettre toutes les informations concernant une pièce mécanique à une autre personne ne disposant pas de cette pièce. C'est par exemple ce genre de plan qui est transmis à un opérateur chargé de construire la pièce, il est donc nécessaire que ce plan soit précis, complet et sans ambiguïté. Deux conventions de dessin ont été créées : l'europpéenne et l'américaine. Nous ne verrons ici que la **convention européenne** dont le symbole est présenté par la Fig. 2

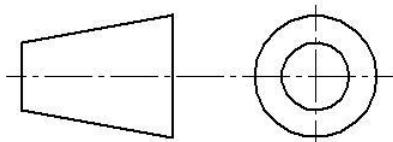


FIGURE 2 – Symbole de la convention européenne de dessin

Les conventions européenne et américaine permettent la reconstruction complète d'une pièce grâce à seulement trois vues, la différence entre ces deux conventions se retrouve dans le choix des vues utilisées. Dans le cas de la convention européenne, ces vues sont celles de face, de gauche et de dessus, positionnées comme sur la Fig. 3.

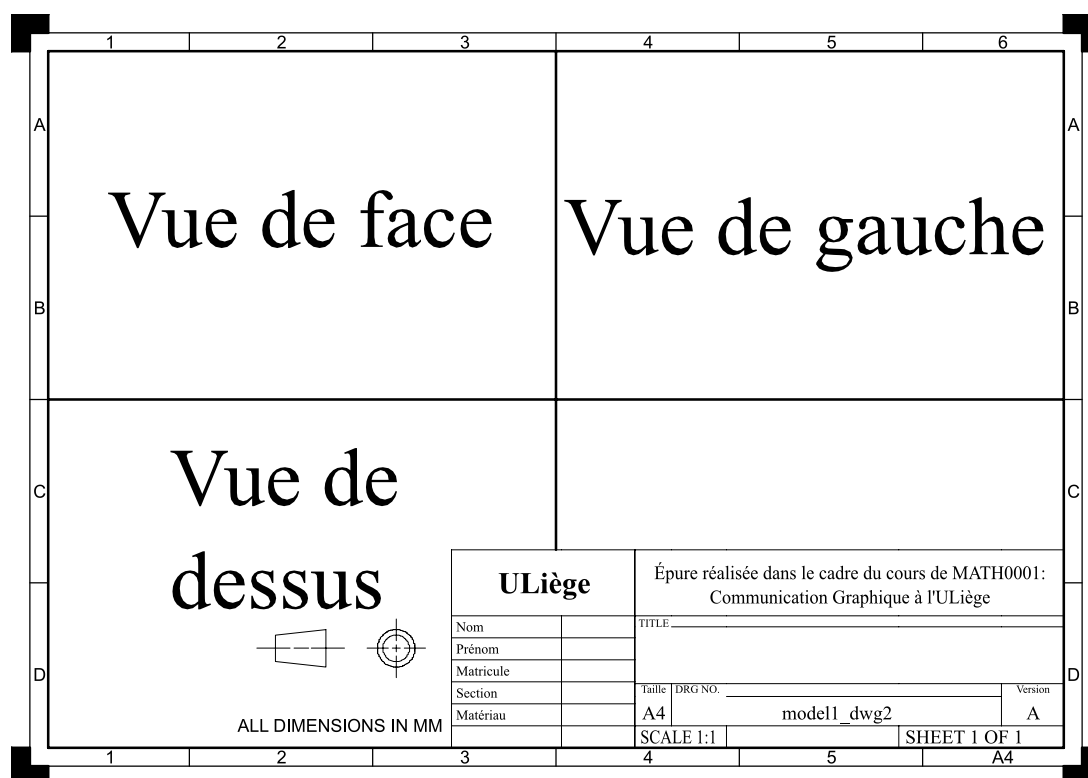


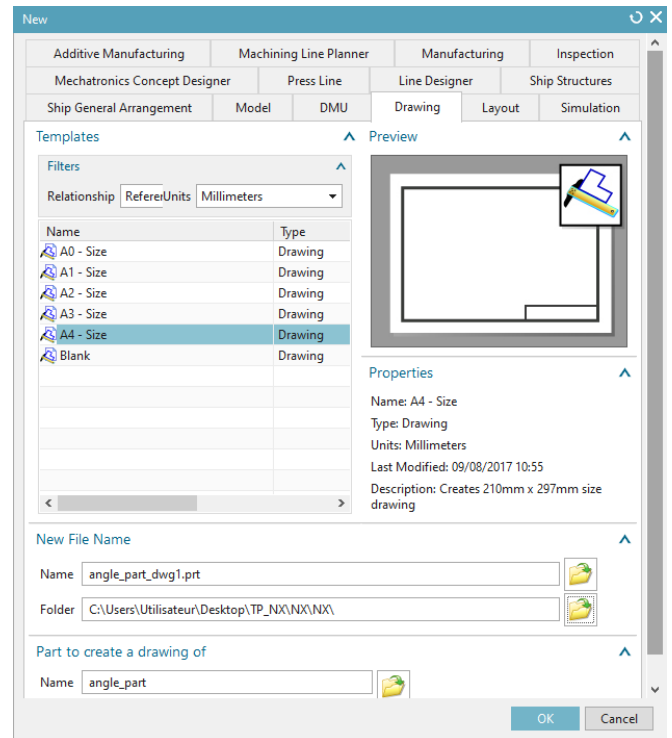
FIGURE 3 – Position des différentes vues selon la convention européenne

Trois types de traits ayant des significations bien précises et communs aux deux conventions sont utiles pour la création de ces dessins

- ✦ Les traits **Visibles**, correspondants aux arêtes visibles à l'œil nu sur la vue considérée et représentés par des traits pleins continus
- ✦ Les traits **Cachés**, représentant les arêtes qui existent dans la pièce, mais qui ne sont pas visibles selon le point de vue considéré. Ils sont matérialisés par des traits en pointillés.
- ✦ Les **Traits d'axes**, marquant aussi bien les arcs de cercle que les cercles entiers. Ces lignes ont la priorité la plus basse, mais peuvent être continuées plus loin que la pièce en elle-même, car les axes de rotation sont théoriquement infinis. Lorsque l'on voit un axe de côté, le trait le matérialisant est une succession de traits et de points — - — - . De face, l'intersection de ces lignes forme une croix, comme vous pouvez le voir sur la droite de la Fig. 2.

3 Création du fichier

1. Ouvrez un nouveau fichier (**File** → **New**) et sélectionnez l'onglet de dessin (**Drawing**) dans la boîte de dialogue.
2. Dans la section **Relationship**, sélectionnez l'option **Reference Existing Part**. Cette option liera votre dessin à la pièce que nous sélectionnerons plus bas.
3. Vérifiez que les unités utilisées pour ce dessin sont bien les **Millimeters**.
4. Sélectionnez ensuite le template personnalisé que vous avez créé au préalable.
5. Nommez votre épure **Trois_vues**
6. Vérifiez que le dossier dans lequel vous sauvegarderez votre pièce ne ressemble pas à **.../Siemens/NX/UGII**. Vous ne pouvez pas écrire dans ce dossier. Enregistrez plutôt votre épure dans le même dossier que votre pièce. Un dossier utilisable pourrait être **D :/MonNom/Cours/CommunicationGraphique/..**



7. Enfin, sélectionnez votre pièce dans la partie **Part to create a drawing of**.

Dans la boîte de dialogue que vous voyez apparaître (**Populate Title Block**), vous pouvez entrer votre nom, prénom, matricule, section (Ing. civil, Ing. Arch). Ne vous occupez pas du matériau pour le moment, il n'en sera pas question ici.

4 Création d'une nouvelle vue



Pour commencer le dessin, cherchez la touche **Base view** dans l'onglet **Home**. Une nouvelle boîte de dialogue va alors s'ouvrir. Commencez par cliquer sur les paramètres, en forme d'engrenage, que vous trouverez juste à côté du titre **Base view** de la boîte de dialogue. Aidez-vous de la Fig. 4. Sélectionnez ensuite l'option **Base view (More)**, qui vous permettra d'effectuer plusieurs actions.

- ✘ Si vous n'avez pas sélectionné l'option **Reference Existing Part** lors de la création du dessin, ou si vous voulez changer de pièce afin d'en mettre plusieurs par dessin, vous pouvez charger d'autres pièces via l'option **Open** que vous trouverez dans la partie **Part**. Les pièces chargées seront ensuite disponibles dans la partie **Loaded Parts** de cette même section.
- ✘ Dans la partie **Model View**, vous pouvez sélectionner la vue que vous voulez présenter dans le dessin.
- ✘ Dans la partie **Scale**, vous pouvez choisir l'échelle de votre pièce¹. N'oubliez pas de modifier la valeur de cette échelle dans l'option **Edit Sheet** dont nous avons parlé plus tôt.

Pour notre pièce, sélectionnez une **échelle de 1 : 2** et débutez par la vue de face (**Front**). Placez cette face en haut à gauche de la feuille, comme montré sur la Fig. 5. Une fois que vous êtes satisfait de la position, cliquez pour confirmer. Attention à ne pas la mettre trop bas, afin de garder un peu de place pour la vue du haut. **N'utilisez pas la fenêtre Projected View qui s'ouvre directement après avoir placé la vue de face. Fermez cette fenêtre directement.**

1. Plusieurs options sont disponibles, que ce soit pour agrandir ou rétrécir votre pièce, mais si vous ne trouvez pas votre bonheur, sélectionnez **Ratio** dans les choix proposés. Vous serez alors capable de demander la valeur d'échelle que vous souhaitez.

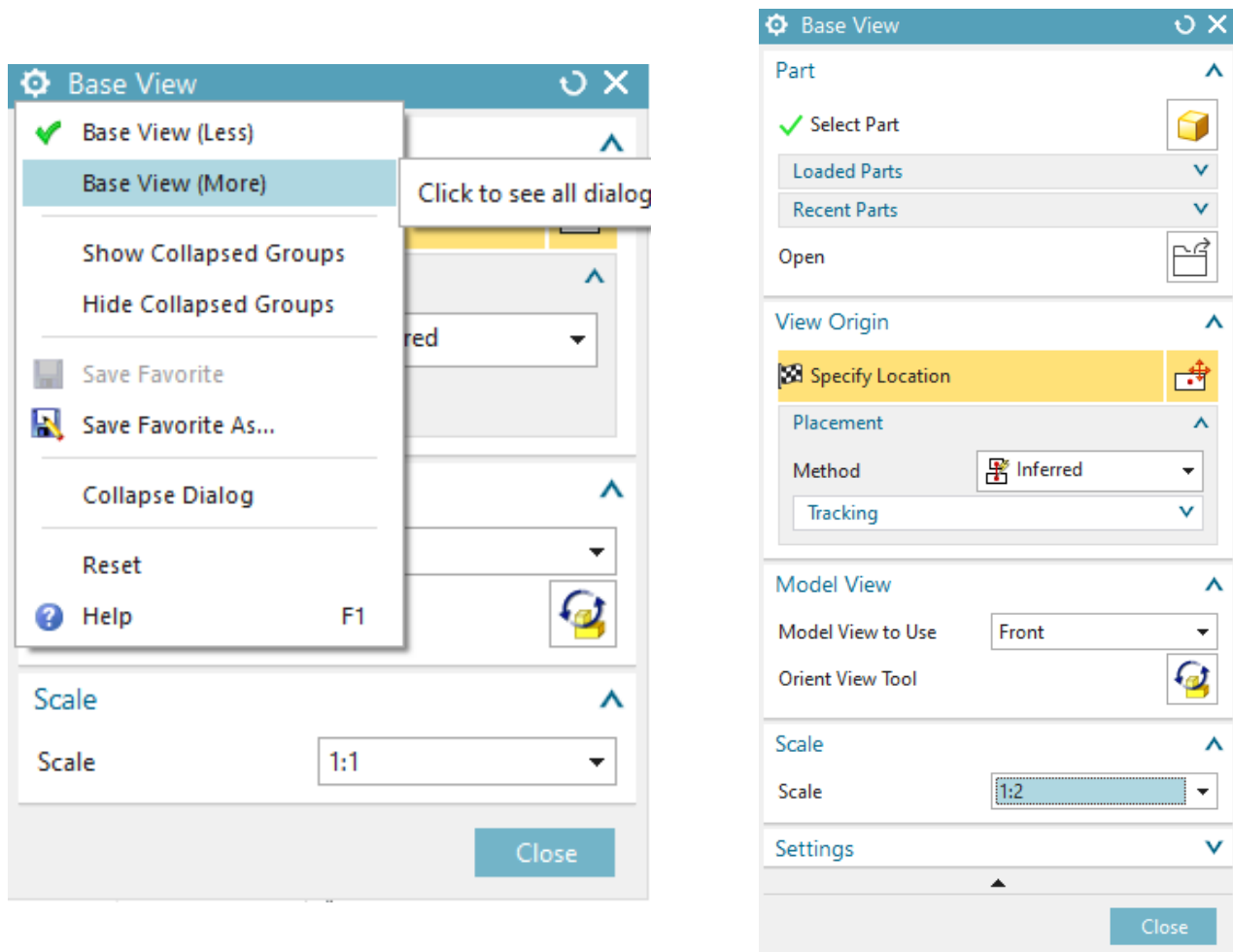


FIGURE 4 – Base view en mode réduit (à gauche) et en mode développé (à droite)

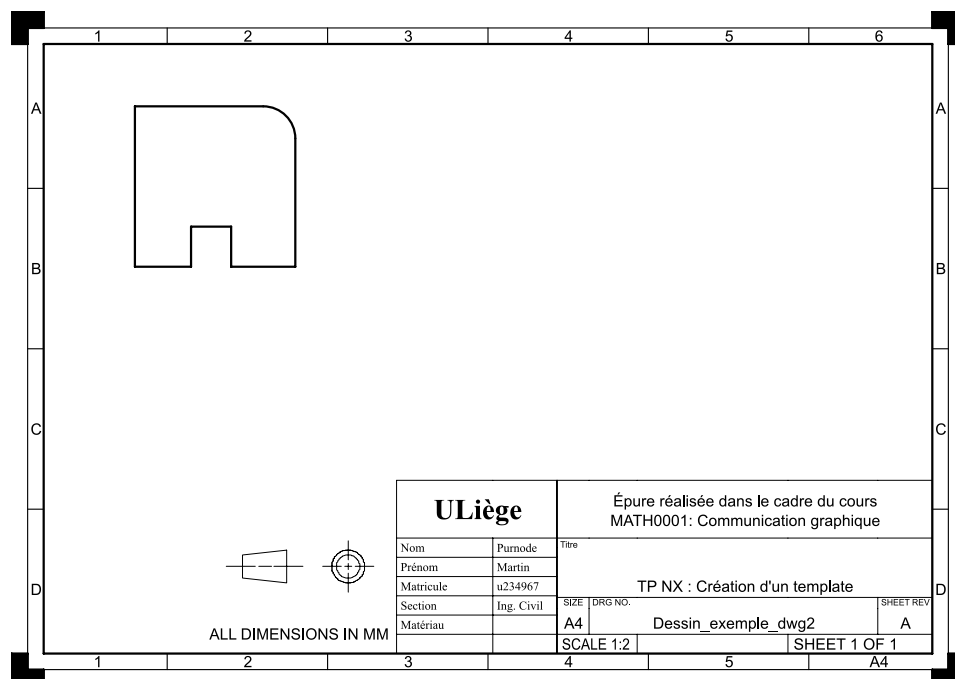


FIGURE 5 – Positionnement de la vue de face

Remarquez que seuls des traits visibles apparaissent, car il n'y a pas de traits cachés sur cette vue. Il manque par contre le trait d'axe du congé de raccordement. Il s'agit d'une transition douce entre deux surfaces, de forme arrondie et tangente à ces deux surfaces. Nous l'ajouterons plus tard.

Ajoutez les vues de dessus (**Top**) et de gauche (**Left**) sur la feuille de dessin. Afin de placer les vues correctement selon la convention, NX générera des lignes de dessins qui vous montreront si vos différentes vues sont alignées. La disposition des trois différentes vues devrait ressembler à ce qui vous est présenté par le Fig. 6. Remarquez également que les traits cachés montrant le trou en dessous de la pièce apparaissent bien sur les vues de dessus et de gauche.

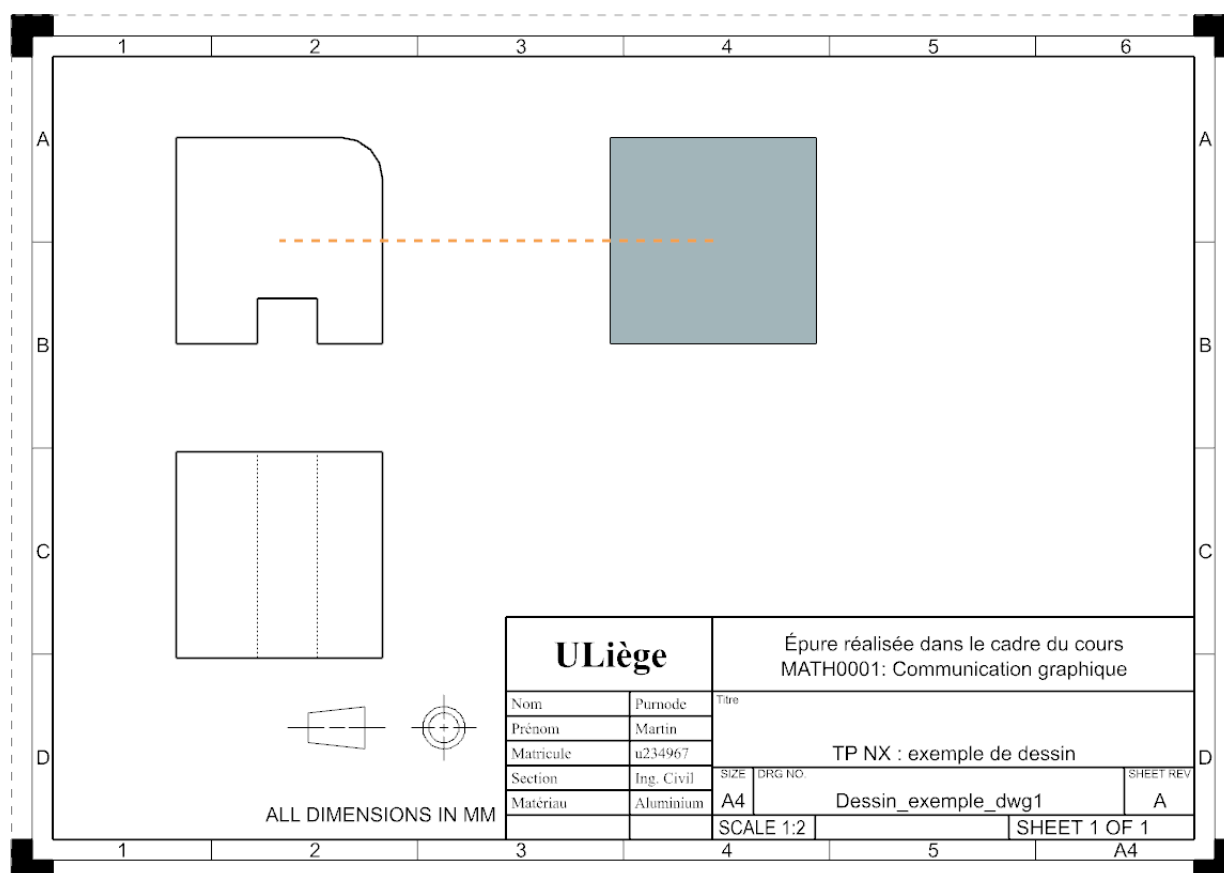
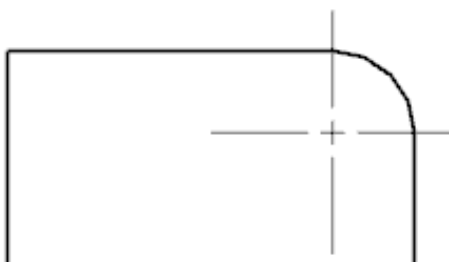
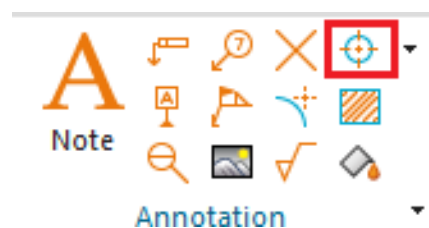


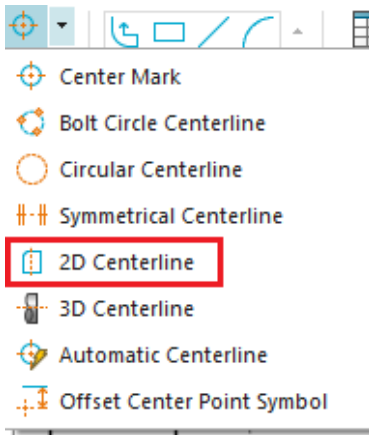
FIGURE 6 – Positionnement des vues

5 Ajout de traits manquants

Comme dit plus haut, les traits d'axes correspondant au congé de raccordement n'ont pas été tracés automatiquement par le logiciel. Nous allons le faire nous-même.

Nous allons commencer par ajouter le centre sur la vue de face. Pour cela, dirigez votre curseur dans la partie *Annotation* et sélectionnez l'option *Center Mark*, comme présenté ci-contre. Cette option permet de choisir un point et de le renseigner comme centre d'un cercle. Sélectionnez l'arc de cercle à droite de la vue de face pour faire apparaître la croix de centre.





Pour tracer les traits d'axe de côté, cliquez sur la petite flèche vers le bas à côté de l'outil que vous venez d'utiliser pour dérouler le menu de sélection. Pour la vue de gauche, nous allons utiliser l'option *2D Centerline*. Lorsque vous cliquez dessus, une nouvelle page de dialogue s'ouvre. Sélectionnez l'option *Two points*. Pour ajouter votre premier point, sélectionnez le point de l'arête supérieure de la vue de haut qui est aligné verticalement avec le centre que nous venons d'ajouter sur la vue de face. La sélection devrait être facilitée par le logiciel. La Fig. 7 vous aidera également à trouver ce premier point. Répétez l'opération pour le Point 2, cette fois sur la partie en bas à droite de la vue de dessus.

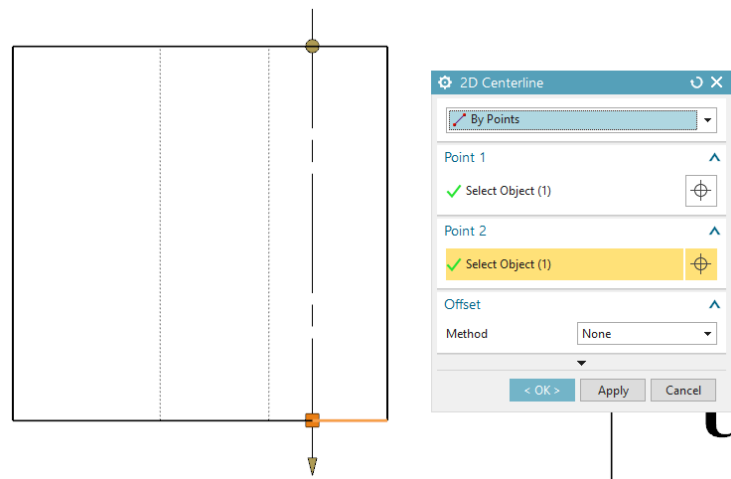



FIGURE 7 – Ajout d'un trait d'axe 2D sur la vue de dessus

Pour ajouter le trait d'axe sur la vue de gauche, nous utiliserons l'outil  *3D Centerline*, situé sous la commande *2D Centerline* que nous venons d'utiliser. Sélectionnez le trait au sommet de la vue de gauche (celui entouré et visible sur la Fig. 8). Remarquez comme le fait de sélectionner cette droite met en surbrillance le congé de raccordement de votre vue de face. Votre dernier trait d'axe sera ainsi lié à cet arc de cercle. Votre pièce est donc maintenant tracée correctement et vous connaissez deux techniques pour corriger des manquements du logiciel.

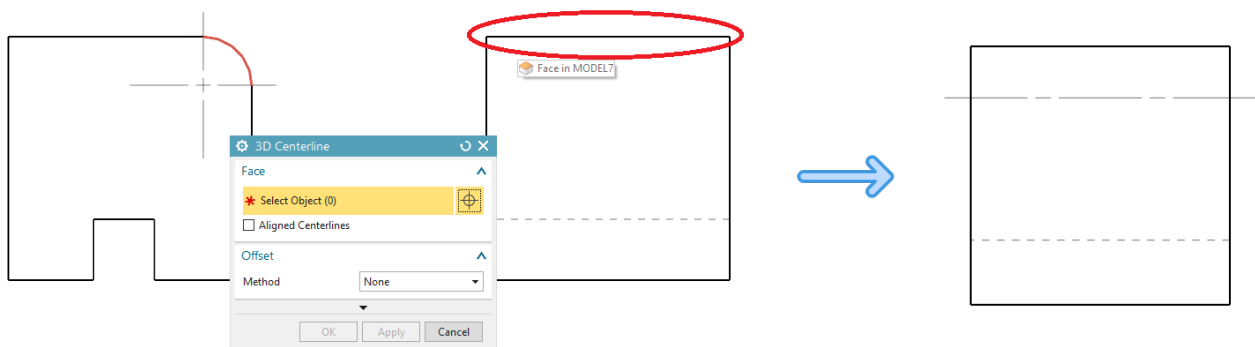
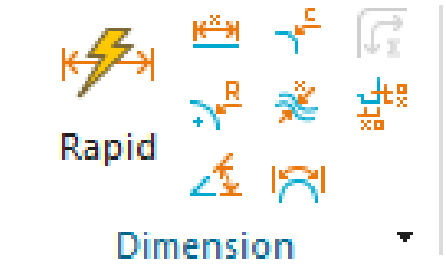


FIGURE 8 – Ajout d'un trait d'axe sur le vue de gauche


6 Ajout de cotations

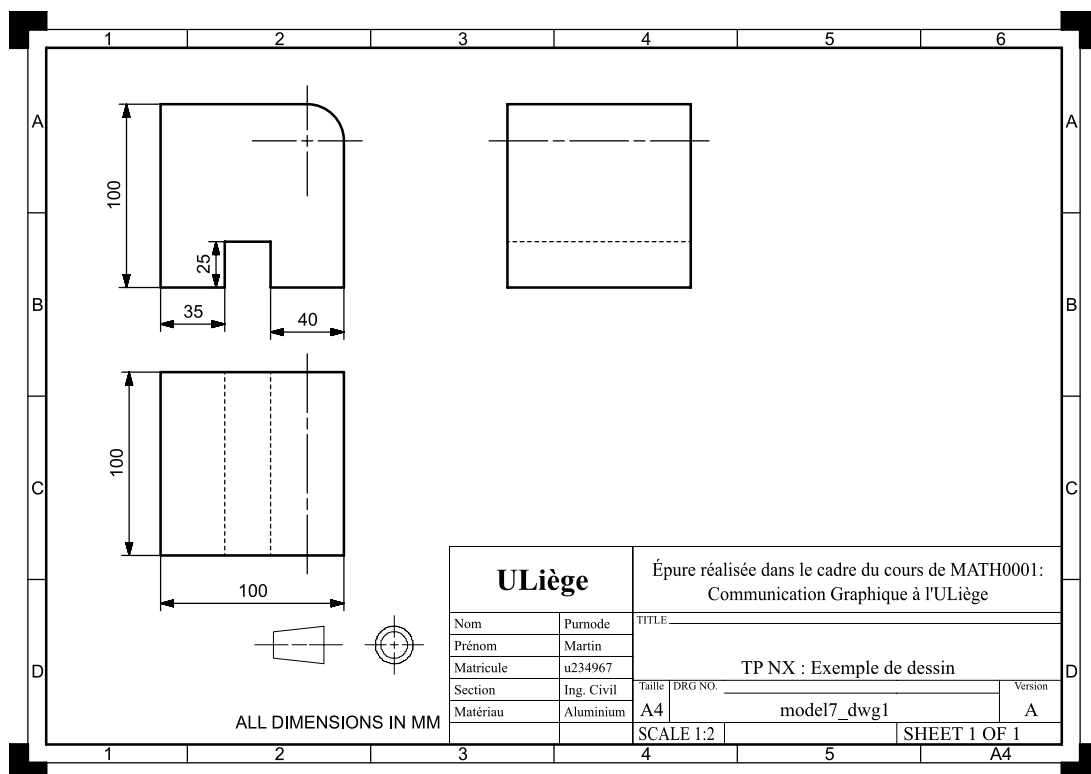
Afin qu'un constructeur puisse usiner votre pièce, il est nécessaire de lui ajouter des cotations, c'est-à-dire des mesures généralement en mm. Ces cotations doivent être suffisantes pour construire la pièce sans laisser de degré de liberté ou se répéter. Elles doivent également être lisibles et ne pas cacher d'autres notations ou morceaux de la pièce.


Vous pouvez utiliser l'outil **Rapid dimension** pour ajouter vos premières dimensions. Vous pouvez aussi utiliser les autres outils proposés par le logiciel afin de cibler plus facilement des différentes cotes que vous voulez. Les différents outils de cotation que nous allons utiliser ici en plus de **Rapid dimension** sont : la cotation de distance, la cotation de rayon ou la cotation d'angle. Libre à vous d'explorer les autres options.



Une règle de bonne pratique pour la mise en place de vos cotations est de commencer par les traits visibles. Vous disposez de deux ou trois vues pour mettre l'ensemble des cotations sur ces faces, vous n'êtes donc pas obligé de toutes les mettre sur une seule vue. Pour savoir si votre construction est bonne, vous pouvez essayer de la reconstruire uniquement avec les cotations présentes sur le dessin. Si vous manquez de données, il manque au moins une cotation. Si vous ne vous servez pas d'une donnée, c'est qu'elle est superflue et doit être enlevée.

Commençons par les cotations linéaires. Sélectionnez l'outil de dimension de longueur . Vous pouvez soit cliquer directement sur une courbe pleine pour la sélectionner, ou alors choisir manuellement les points de départ et d'arrivée. Vous serez vite libre de vos actions, mais pour l'heure, indiquez les mêmes longueurs que sur la figure ci-dessous.



Comme vous le constatez, il est possible de reconstruire la grande majorité de la pièce uniquement avec les traits déjà fournis. Il ne nous reste que le rayon du congé de raccordement. Pour ce dernier, sélectionnez l'outil . La boîte de dialogue qui s'ouvre vous laisse le choix de marquer un rayon ou un diamètre. Il n'existe pas vraiment de règle de choix, privilégiez toutefois le rayon pour les arcs de cercle et le diamètre pour les cercles fermés. Une fois votre choix fait, sélectionnez le centre du congé de raccordement.

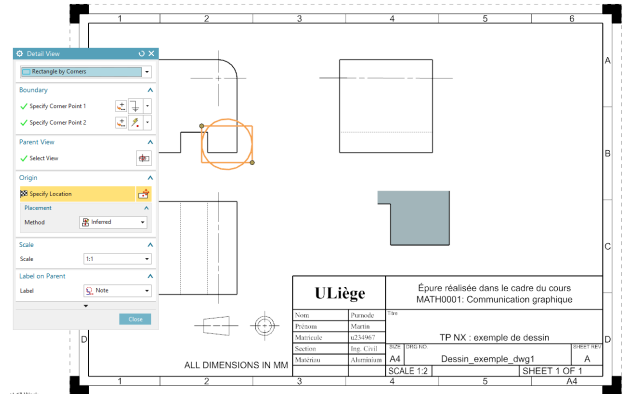
7 Ajout d'une quatrième vue "zoom" (informatif)

L'épure qui est obtenue ci-dessus est terminée, en tout cas au point de vue du dessin. Cependant, pour certaines constructions, vous pourriez avoir quelques difficultés aux endroits où les dimensions sont plus faibles.



Pour améliorer la visualisation, il est possible d'utiliser une fonction de zoom sur une partie de la pièce. Pour ce faire, nous allons utiliser la commande **Detail View** située dans la section **View** de NX.

1. Dans l'option **Type**, sélectionnez **Rectangle by Corners**
2. Créez un rectangle entourant la partie en bas à droite de la vue de face.
3. Dans la section **Scale**, sélectionnez l'option **1:1**
4. Positionnez votre vue comme montré sur la figure

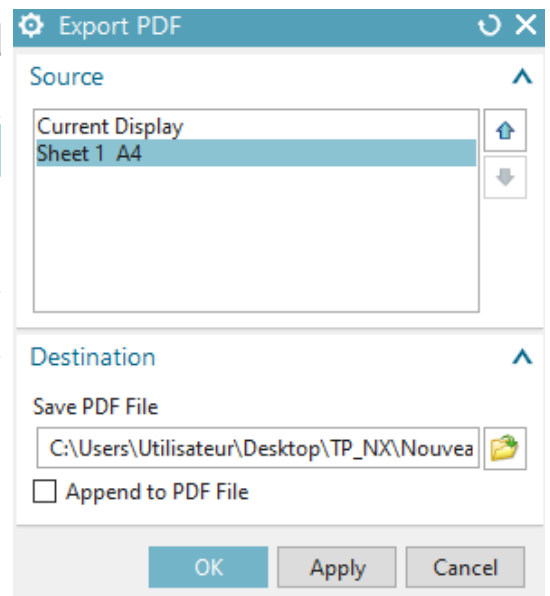
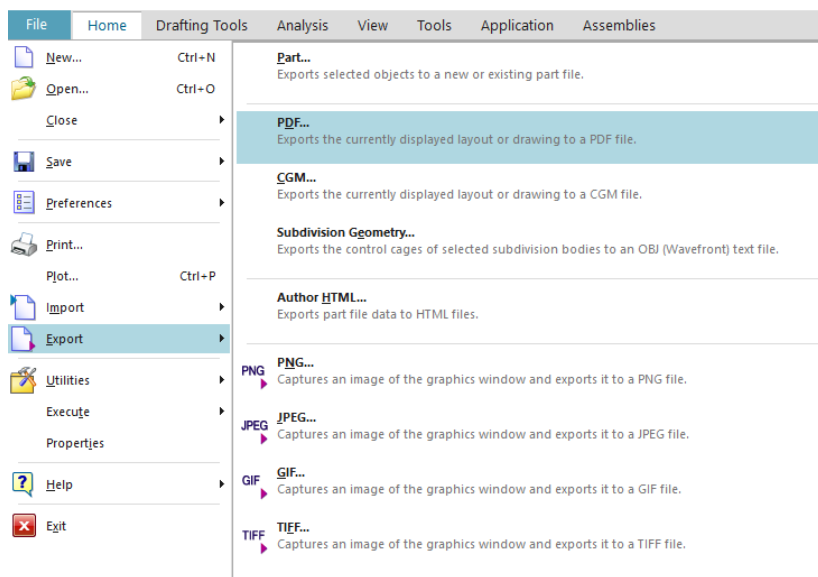


Vous obtiendrez alors une vue plus détaillée de cette partie de la pièce. Si nécessaire, vous pouvez déplacer les annotations **Detail A SCALE 1:1** afin de permettre une meilleure vue de celles-ci. Vous pouvez aussi déplacer le marqueur de section A pour le mettre à un endroit plus visible.

8 Exportation en PDF

Une fois votre dessin terminé, la dernière étape consiste à exporter celui-ci sous format PDF. Pour cela, suivez les instructions suivantes :

- ❖ Cliquez sur le bouton **File** → **Export** → **PDF**
- ❖ Sélectionnez l'option **Sheet 1 A4** dans le menu **Source**
- ❖ Vérifiez que le PDF est bien sauvegardé dans le même dossier que votre fichier **Drawing**. Vous pouvez sélectionner le dossier dans lequel sauvegarder dans le menu **Destination**
- ❖ Cliquez sur **OK** pour valider



9 Pour aller plus loin

Vous trouverez ici quelques questions habituellement posées lors de ce TP ou plus généralement du dessin de pièces en utilisant un programme de CAO. Nous espérons que leurs réponses, en bas de page, pourront vous aider dans la compréhension de l'exercice.


Question 1 : Pourquoi n'avons-nous pas indiqué la position du centre du congé de raccordement dans les cotations² ?

Question 2 : Pourquoi n'avons-nous pas indiqué la largeur de l'espace entre les deux pieds ou la hauteur du pied droit sur la vue de face³ ?

Question 3 : Pourquoi n'avons-nous pas marqué la valeur des angles droits⁴ ?

Question 4 : Est-il toujours nécessaire de mettre trois vues⁵ ?

Question 5 : Trois quarts de la feuille de dessin servent à faire ce dessin. Pouvons-nous utiliser le quart restant en bas à droite⁶ ?

Note sur dessin Si vous avez besoin d'écrire quelque chose sur votre dessin, vous pouvez utiliser l'outil . Il vous sera alors possible d'ajouter des notes ou d'utiliser certains codes pour faire apparaître certains symboles qui ne s'affichent pas automatiquement. En cas de besoin, en voici certains qui peuvent vous servir :

R pour marquer un rayon

<O> pour marquer un diamètre grâce au symbole ϕ

\$AD pour marquer un symbole d'approximation \approx

2. Parce que ce congé est tangent avec les deux faces qu'il joint. Si cette tangence n'était pas garantie, il n'aurait pas été trivial de trouver cette position et nous aurions dû l'indiquer.

3. Ces deux données étaient inutiles, l'une parce qu'il est possible de la récupérer par calcul, l'autre parce qu'elle est triviale au vu des angles droits présents partout sur la pièce

4. Par convention, un angle non renseigné est droit ou a une valeur pouvant être retrouvée par calcul

5. Dans certains cas, notamment lorsqu'une symétrie est présente dans la pièce et qu'une troisième vue ne servirait pas, il n'est pas nécessaire de mettre trois vues, deux pouvant suffire. C'est d'ailleurs le cas avec la pièce utilisée dans ce tutoriel. En revanche, il reste très important de mettre les différentes vues aux bons endroits et de ne pas, par exemple, mettre une vue du dessus à la place d'une vue de gauche.

6. Ce quart est réservé au cartouche en premier lieu. Il peut néanmoins servir à placer une vue zoom comme montré en § 7, des notes additionnelles concernant le dessin ou éventuellement une vue isométrique ou trimétrique permettant de voir la pièce avec un effet 3D