

MATH0001 : COMMUNICATION GRAPHIQUE

Université de Liège - Faculté des sciences appliquées

Professeur : Éric Béchet

Assistants : Alex Bolyn

Benjamin Moreno

Séance 1 : Introduction au logiciel Siemens NX Réalisation d'un porte-fraise



Année académique 2024 - 2025

NX2206 - Bolyn, Moreno - Septembre 2023 (maj. Septembre 2024)



Prérequis

- Logiciel installé et opérationnel.
- L'exercice sur la butée.

Objectifs

Voici les points principaux abordés lors de la séance. En fin de séance, vérifiez que vous connaissez ou vous savez faire les éléments de cette liste.

- Génération de volume par révolution.
- Création de plan et de points.
- Réalisation d'arrondis en esquisse.
- Génération de trou taraudé.
- Symétrie de volume.

1. Introduction

Ce tutoriel vient en complément de celui de la butée afin de parcourir d'autres fonctionnalités utiles de Siemens NX sans pour autant réaliser des pièces très complexes.

Pour cet exercice, nous allons réaliser un porte-fraise. Cet objet sert à maintenir une fraise et fait partie d'une machine appelée fraiseuse. Bien que le nom semble sortir de l'agronomie, une fraiseuse est une machine d'usinage servant à fabriquer des pièces par enlèvement de matière.

Le principe de fonctionnement est simple : la fraise (l'outil qui retire du métal) tourne sur son axe et la fraiseuse déplace la fraise pour réaliser la géométrie voulue. Ainsi, on peut réaliser différent types de géométries comme des rainures ou des surfaces spécifiques.





Une fraiseuse

Usinage avec une fraise (appelé fraisage)

Pour une meilleure visualisation, voici un exemple vidéo de fraisage : <u>Réalisation d'un moule pour quadricoptère (YT)</u>

Vous avez déjà vu une fraise de ce type. En effet, l'outil utilisé par les dentistes pour « tailler » la dent est une fraise.



Pour réaliser ce porte-fraise, nous allons nous baser sur le plan (présenté en annexe) car les porte-fraises sont « normalisés » et il n'est donc vraiment pas recommandé d'inventer le nôtre. Un élément « normalisé » signifie que sa forme et ses dimensions sont régies par les normes. Les normes permettent en autres choses de mieux collaborer entre entreprises. Comme dans notre cas, il n'existe que peu de variantes pour le porte-fraise ISO 30-60, suivre les normes permet dassurer que le porte-fraise soit compatible avec toutes les fraiseuses suivant cette norme. Pour information, les vis, boulons, écrous, etc. sont normalisés également et, comme vu au cours théorique, la mise en plan est également normalisée pour que tout le monde lise bien la même chose.

2. Lecture d'un plan

Les concepts de lecture de plan ont déjà été présentés au cours théorique. Cependant, voici comment vous devriez comprendre le plan.

Le premier élément à lire est le cartouche 1 qui contient toutes les informations de la pièce. Le plus important pour la lecture du plan sont l'échelle et la norme utilisée.

Le plan présente les vues de dessus 2 et de face 3 dans la zone 1-2 mais la vue de gauche a été remplacée par une vue de coupe 4 (zone A-D 3-4). La vue de coupe est une méthode qui permet de montrer des géométries qui seraient difficilement visibles ou interprétables dans les vues classiques. Dans le cas du porte-fraise, c'est utile pour montrer les diamètres intérieurs car il est difficile en dessin technique de coter des traits cachés. Une coupe est effectuée selon un plan qui est tracé dans notre cas dans la vue de face : l'axe A-A 5 définit ainsi la position de la coupe nommée « Coupe A-A » (étant donné qu'elle est directement projetée à la place de la vue de gauche, nous n'étions pas obligés de la nommer).

Comme la gorge de 3mm est petite sur le dessin avec l'échelle choisie, il a été décidé de faire un agrandissement sur cette géométrie. Il s'agit du « Détail B » 6 indiqué en zone E 3-4 dont la position est précisée dans la coupe A-A. En dessin technique, les vues de détails ou les trois vues ne sont pas obligatoires mais peuvent s'avérer utiles, comme vous le voyez avec le porte-fraise, pour indiquer plus lisiblement des détails.



L'ensemble des traits et des cotes restent interprétables en se basant sur ce que vous avez vu au cours théorique (déterminer les traits visibles ou cachés et comprendre les cotes indiquant des longueurs, diamètres ou rayons, etc.).

Conseil : Quand vous construisez une pièce depuis un plan, essayez d'utiliser le plus possible les cotes du plan et non de calculer ou inventer de nouvelles cotes. Si le plan est correct, vos sketchs seront ainsi complètement définis et vous éviterez de faire des erreurs.

Détaillons les trous taraudés. Un trou taraudé est un trou ayant un filet à l'intérieur. On l'appelle ainsi car c'est un taraud qui crée ce filet (et cette opération s'appelle le taraudage). Les filets sont les « rainures hélicoïdales » dans la matière pour permettre d'assembler deux pièces. C'est le même principe que la vis et l'écrou : la vis a un filet similaire à celui du trou taraudé de l'écrou et on peut les « visser » ensemble.



Dans un plan, vous comprenez que représenter tout le filet serait beaucoup trop compliqué (surtout si dessiné à la main) et rendrait le dessin illisible. La norme de dessin européenne propose une alternative. On trace deux cylindres : un représentant le diamètre de base du trou (avant taraudage donc) et l'autre en traits plus fins représentant le diamètre maximum dû au filet. En vue de dessus le deuxième cylindre n'est pas tracé complètement afin de ne pas le confondre avec un autre trait.



simple

À la cotation, il est possible d'indiquer beaucoup de détails sur le filet, mais il faut au minimum les longueurs et le type de filet. Pour le filet ci-contre, c'est un filet métrique de diamètre de 10mm (M10) de pas de 1.5mm $(x1.5)^a$. Il faut donc consulter la norme des filets métriques pour avoir le reste des mesures. Le trou va jusque 20mm mais le filet (la zone où on peut visser) fait 15mm.

3. Génération d'un volume par révolution : esquisse

Générer un volume par révolution revient à faire tourner une section autour d'un axe pour créer un volume. Un volume de révolution^b est donc un volume dont toutes les sections sont circulaires et dont le centre est l'axe de révolution (rotation).



a - Pour plus de détail, voir le cours d'usinage en option mécanique (MECA0444-1 Conception mécanique et usinage).

b - Vous avez certainement calculé des volumes de révolution via des intégrales en cours de mathématique en secondaires.

Nous allons suivre le même principe pour notre porte fraise.

Créez une esquisse dans le plan de dessus, nous allons y dessiner la partie principale du porte-fraise. Pour cet exercice, c'est l'axe X qui a été choisi comme axe de révolution (axe rouge dans l'esquisse).



D'après le plan, l'arrière du porte-fraise (là où il sera fixé à la fraiseuse), nous devrions avoir un diamètre extérieur de 17,4mm et intérieur de 15mm.



Zone D1-2



En premier lieu, nous pouvons dessiner la droite entre les deux diamètres sur l'axe Y. Attention, comme nous réalisons une révolution autour de l'axe X, nous devons utiliser le rayon et non le diamètre qui est indiqué !

Placez un segment de droite sur l'axe Y et déterminez les distances des deux extrémités par rapport à l'axe X (rayons) 1.

Afin de continuer le dessin du trou de diamètre 15mm sur une longueur de 15mm comme indiqué dans le plan; tracez, au départ du point inférieur, un segment de droite horizontal de 15mm 2. Pour tracer une droite horizontale, vérifiez que NX affiche une flèche horizontale orange avant de cliquer (cela signifie que NX a compris que vous vouliez une droite horizontale et imposera une contrainte; plus de détails sur les

contraintes dimensionnelles et géométriques seront donnés à la prochaine séance).

Terminez le trou en fermant le contour sur l'axe X : tracez d'abord un segment de droite vertical (même logique que pour tracer une droite horizontale : vérifiez que vous avez bien une flèche orange verticale) puis faites coïncider le point avec l'axe 3.



Vérifiez **toujours** que votre sketch est *fully defined* en dessous de la zone graphique. Vous devriez avoir une esquisse similaire à celle ci-contre.

Nous nous occuperons du trou taraudé plus tard, car Siemens NX a une fonction qui permet d'en générer rapidement et facilement sans que nous ayons à le dessiner (et surtout sans que nous ayons à consulter les normes pour avoir les dimensions).



Nous allons continuer l'esquisse en dessinant la surface extérieure de notre porte-fraise.

En repartant du point supérieur gauche (point du premier trait dessiné), tracez une droite horizontale de 17 mm conformément à ce qui est indiqué dans le plan.

Ensuite, il faut dessiner la gorge longue de 3 mm. Pour cela, nous allons utiliser la vue de détail présente dans le plan.



Tracez d'abord 3 droites formant rapidement (et arbitrairement) la forme de la gorge comme présenté cidessous (image de gauche). Imposez ensuite les angles de 45° (ou 135° selon l'orientation) puis le petit rayon (le diamètre devant être de 16.5 mm, le rayon est de 8.25 mm).

Pour placer la contrainte d'angle, sélectionnez les deux segments de droite concernés. L'angle devrait apparaître de la même manière qu'une cote de longueur (voir image ci-dessous à droite).



Terminez enfin la gorge en imposant la longueur de celle-ci (les 3 mm de part en part).

Enfin, assurez-vous que les deux extrémités de la gorge sont à la même distance de l'axe *X*. Pour cela, une solution consiste à ajouter une contrainte dimensionnelle de 0 mm selon l'axe *Y* entre les deux extrémités de la gorge (notez que vous auriez également pu déterminer la distance de l'extrémité droite par rapport à l'axe *X* ou que vous auriez pu créer une contrainte de coïncidence géométrique).



Vous devriez obtenir un résultat similaire à l'image ci-dessous.



Pour la partie conique, étant donné que le premier point vient d'être fixé avec la gorge, il ne reste plus qu'à placer le second point avec le diamètre et la longueur indiqués dans le plan. Tracez une droite avec un angle quelconque (mais pas 45° comme NX peut vous le suggérer en orange). Fixez ensuite le rayon de l'extrémité par rapport à l'axe X et ensuite la longueur totale.

Voici le résultat obtenu :





Pour la partie suivante, appelée en terme technique "épaulement", il faut tracer 3 segments de droite dont deux verticaux et un horizontal. Ne faites pas attention aux arrondis de rayon de 1 mm (coté R1 sur le plan), ceux-ci seront réalisés par après. Imposez déjà la longueur et le rayon de l'épaulement (voir cidessous).





Terminez ensuite la forme du porte-fraise en traçant la section rectangulaire (qui deviendra la partie cylindrique du porte-fraise par révolution). Pour ce faire, partez du dernier point placé pour tracer une droite horizontale de 60 mm et une verticale aboutissant sur l'axe *X* de 15 mm.



Votre esquisse est enfin *"fully constrained"* mais il reste les deux arrondis de l'épaulement à faire. Pour faire un arrondi, cliquez sur *Fillet* dans le menu *Home*.

Pour chaque arrondi, sélectionnez les deux arrêtes à joindre puis validez le rayon apparaissant en orange en cliquant.

NX 🗷	3 値 ち・ご 学らら 母 メ・ 曼 ❷ 悟日Window・ =								
Finish	Profile Rectangle Circle Line Arc Spline Point Cham	G Offset ⊮ Pattern ∡ Mirror	Trim Extend	Corner	Include	More	↓ Fix Curve	Show Movable	Rela:
ke •	Curve	-	Edit	-	Includ	e -		S	olve
© Part	Navigator	- 4	model1.prt 🛛	×					





Les courbes sont devenues brunes et la barre de statut indique effectivement que ces courbes peuvent bouger. Nous ne sommes plus *"fully contrained"* car il manque les rayons des arcs tracés. Imposez un rayon de 1mm comme indiqué sur le plan. Et pour conclure cette esquisse, quittez le mode Sketch.



4. Génération d'un volume par révolution : volume

Comme présenté ci-dessus, nous n'avons actuellement que le contour de notre porte-fraise. Pour générer le volume, il faut appeler la fonction *Revolve* de l'onglet *Home*.



Pour générer la partie principale du porte-fraise, sélectionnez le contour de la section que l'on vient de créer. Comme nous avons créé ce contour en prenant en compte une rotation autour de l'axe X, nous devons sélectionner cet axe puis prendre l'origine comme point d'application.

Ensuite, concernant les angles, nous devons faire une révolution complète, ainsi nous commencerons bien à 0° pour finir à 360°. Vous obtenez le résultat ci-dessous.





5. Créer un nouveau plan

Nous venons de créer la partie principale du corps de notre porte-fraise et tout cela en une seule opération. Certaines parties auraient pu être réalisées via *Extrude* comme vu dans l'exercice précédent mais cela aurait demandé plus d'opérations et plus de temps. C'est surtout le cas pour la partie conique qui aurait été bien plus complexe à réaliser sans *Revolve*.

Il nous reste à réaliser la petite rainure sur l'épaulement du porte-fraise. Nous ne pouvions pas la réaliser avec *Revolve* car elle n'est pas sur tout le pourtour de la pièce. De plus, en regardant bien le plan, on remarque que le plat de cette rainure est parallèle au plan de dessus. C'est donc très difficile de le réaliser par révolution (voire impossible).



Nous devons donc réaliser un *Extrude substract* comme présenté dans l'exercice de la butée. Il faut tracer, conformément au plan, un rectangle de 16,1 mm sur 8 mm à 16,2 mm du plan de symétrie puis appeler la fonction *Extrude*. Cependant, le module d'esquisse (*Sketch*) a besoin d'un plan pour y dessiner le rectangle de 16,1 x 8 mm et celui-ci doit être à 16,2 mm du plan *XY*.

Pour créer un plan (si les plans *Top, Front,* etc. et les surfaces du volume ne conviennent pas), il faut appeler la fonction *Datum Plane*. Utilisez la méthode *At Distance*. Elle permet de créer un plan parallèle à un autre plan de référence et à une distance déterminée.



Mathématiquement, un plan est "infini". Ceci signifie que, si NX veut coller à cette définition, nous aurions un gigantesque voile rose dans la fenêtre. Vous conviendriez que cela rendrait l'utilisation du logiciel très difficile. Le plan n'est donc représenté qu'en partie par un petit carré rose, cependant, il reste bel et bien infiniment long sur *X* et *Y*.

Cette fonction *Datum Plane* est fort utile mais, utilisée de la manière présentée ici, elle présente un inconvénient : le plan créé ne dépend pas de la géométrie du modèle CAO. En effet, cette distance entre plans n'est pas mathématiquement liée au reste du modèle et est donc un paramètre indépendant alors qu'il est dépendant en réalité. Si le modèle du porte-fraise doit être modifié plus tard, il faudra faire attention à la rainure puisqu'elle devra être modifiée manuellement. Il y a deux solutions à ce problème :

- Choisir des plans déjà existants (par exemple une surface de la pièce).
- Modifier la définition de cette distance en y écrivant une relation mathématique. Ce concept s'appelle "la paramétrisation" et sera vu durant les cours pratiques.

Pour dessiner dans ce nouveau plan, cliquez sur *Sketch* choisissez ensuite le plan rose créé précédemment.

Tracez le rectangle de la rainure en suivant la méthode décrite lors de l'exercice de la butée et en suivant le plan. Vous devriez obtenir le résultat suivant.



Après avoir quitté l'esquisse, vous voyez que le rectangle dessiné est bien situé dans l'épaulement.

6. Extrusion

Nous devons maintenant réaliser un *Extrude Substract* comme à l'exercice précédent. La méthode reste la même, mais nous pouvons demander à Siemens NX de calculer pour nous la hauteur d'extrusion.

Dans le champs *End* de *Limits*, nous pouvons choisir une autre option que *Value*. En sélectionnant *Until Next* dans la liste déroulante, Siemens NX va prolonger lui-même l'extrusion jusqu'à la prochaine surface (celle de l'épaulement).

	End	⊢ Value 🔹					
/	Distance	⊢ Value					
	Open Profile Smart Volu	→ Value from Start Limit					
/		+ Symmetric Value					
/	▼ Boolean	→∐ Until Next					
	Boolean	→ Until Selected → Until Extended					
	✓ Select Body (1)	→ Offset from Selected					
		⊟ Through All					
	▼ Draft	Show Shortcuts					
			111				



7. Faire une symétrie

Comme visible dans le plan, cette rainure est présente des deux cotés. Nous pourrions répéter les étapes précédentes en recréant une esquisse et réaliser une deuxième extrusion mais il existe une méthode plus rapide.

Etant donné que les deux rainures sont symétriques par rapport au plan *XY*, nous pouvons demander à NX d'appliquer cette symétrie et de générer une deuxième rainure identique pour nous. Pour ce faire, il faut appeler la fonction *Mirror Feature*.

S 俞 ▼ & 42 唱目Window ▼ ▼	Sél	lectionnez le volume
Surface Assemblies Analysis View Selection Render Tools Ap	♥ Mirror Feature 0 ? × de	référence
📎 🏐 河 🧐 🧇 🏈 🏟 🏟 🦓 Attern Feature	▼ Features to Mirror	
volve Hole Unite Subtract Edge Chamfer Draft Shell	* Select Feature (0)	
Base • Synchronous M	✓ Mirror Plane Sél	lectionnez le plan de
	Plane Existing Plane Syr	nétrie
	* Select Plane (0)	
	Show Result D	
	OK Apply Cancel	

Sélectionnez en premier la rainure réalisée dans la liste du *Part Navigator* et ensuite le plan XY comme plan de symétrie (voir captures ci-dessous).

onst	ruction 🔹			Base	 Synchronous More 	deling
P	art Navigator				llise model1.prt ₽ ×	
1	lame 🔺	C	U	Comment		
	History Modeling Mode					
	Model Views					
H	✓ [™] Cameras					
E	Model History		✓		O Mirror Feature	×
	-®& Datum Coordinate System		✓.			~
	-®lý Sketch (1) "SKETCH_000"		✓.		 Features to Mirror 	
	-@@ Revolve (2)		✓		✓ Select Feature (1)	
	-®⇔Datum Plane (3)		✓.			_
	-@15 Sketch (4) "SKETCH_001"		✓.		 Mirror Plane 	
	Extrude (6)	18	✓.		Plane Existing Plane	•
					* Select Plane (0)	•
					Show Result	t 🔎
					OK Apply Canc	el



NX vous montrera avec un cube jaune le volume de référence et avec un cube gris le volume qu'il va générer (voir exemple ci-contre). Si vous voulez voir le résultat avant de valider, cliquez sur *Show Result* en bas de la fenêtre.



8. Trous taraudés

Il ne nous reste plus qu'à placer les trous taraudés. Comme déjà annoncé, il s'agit d'une fonction particulière de volume comme *Extrude* ou *Revolve*. L'option pour créer ce type de trou se trouve dans la fonction *Hole*.

Mais avant de l'appeler nous devons définir les centres de perçage. Dans la liste déroulante, sous *Datum Plane*, cliquez sur *Point*. Si *Point* n'est pas disponible, activez le comme indiqué ci-contre.

N)	(8) • ک	⇒ \$ © 0	5 🚯 🌻	- §	40	唱 🗂 Win	tow 🕶	-	
Fi	le	Hom	e Cur	ve S	iurfac	e	Assemb	ies	Analysis	; Vie
⊲ Da Pla Cor	⇒ itum ine •	Sketch	(î) Extrude	े Revolve) Hole	Unit	e Subtract	Edge Blend Base	🏈 Chamfer	Draft Sl
0 9 60	Part Nar - ① + ▲ - ●	Navie C ne v Histo v Mod Mod	Datun Datun Sketch Profile Rectar O Circle	ion n Drop-o n ngle	down	, , ,	 ◇ Datum ✓ Datum ▲ Datum ☆ Resize ♥ Print C 	Plane Axis CSYS Datum	Plane	
) () ()		 ●☆ ●☆ Ske ●☆ Pat ●☆ Ske ●☆ Ske ●☆ Extraction 	Reset etch (1) "S volve (2) tum Plane etch (4) "S rude (6)	Group KETCH_((3) KETCH_(000"	~	+ Point	nce Poi Plane Drop-d	nt Cloud Grid own	

Son fonctionnement est identique à celui présent dans l'environnement *Sketch* mais ici il est directement créé dans *Modeling*. Il apparaitra de la même manière qu'une esquisse, un objet issu d'une extrusion ou symétrie dans le *Part Navigator* (il est directement réaliser en 3D et non 2D). Ceci évite de devoir créer une esquisse pour dessiner un seul point.

	VX	H) ، ب				•	₽
	File		Hom	e	Cur	ve	Sur	face
	\diamond	>	$\sqrt{2}$		$\widehat{\mathbf{n}}$) (
	Datu Plane	m e •	Sketch	Ex	trude	Revo	lve H	ole
	♦ D ✓ D ▲ D	atu atu atu	ım Plane ım Axis ım CSYS					
6	+ Po	oin C	t] Model \ 19 Came	/iev ras	Creat vs	es po	oints.	



Pour créer les centres des trous taraudés aux deux extrémités du porte-fraise, sélectionnez les centre des surfaces circulaires où les trous seront faits (voir images ci-contre).

Validez chaque point avec Apply.



avant de réaliser le taraudage). En anglais un trou taraudé se dit "Threaded hole", sélectionnez *Threaded* dans la liste déroulante en début de fenêtre (pour un simple perçage, nous aurions pris

Nous pouvons maintenant appeler la fonction *Hole*. Celle-ci permet de réaliser différent types de perçage dont les trous taraudés (on effectue toujours un perçage

ve Surface Assemb	lies Analysis	View	Selecti
۱)	🚓 Patterr
Revolve Hole Unite Subtract	Edge Chamfer Di	aft Shell	Airror
	Base		
✿ Hole	ა ?	×	
₩ Threaded		-	
▼ Form			
Standard	Metric Coarse	_	
Size	M10 x 1.5	-	
Radial Engage	0.75	-	
Tap Drill Diameter	8.5 mm	-	
Thread Depth Type	Custom	•	
Thread Depth	<mark>15</mark> mm	•	
Thread Both Ends of Th	nrough Hole		
Right Handed U Left I	Handed		_
 Position 			
* Specify Point (0)	10 ⁺	•	
Project Point onto Targ	et		
 Direction 			
Hole Direction	♦ Normal to Face	•	
✓ Limit			
Relate Hole Depth To T	hread Depth		
Depth Limit	→ Value	-	
Hole Depth	20 mm	-]
Depth To	^{ℚ↓} Shoulder	-	
Tip Angle	118 °	~	
▼ Boolean		_	
Boolean	Subtract	-	
✓ Select Body (1)			
Preview	Show Result	P	
		_	

Simple) et effectuez les opérations indiquées ci-dessous.

🚓 🗸 🤬 🔊 🖪 🗂 Window 🕇

- Type de filet. Pour notre cas, restons en métrique.
- → Choix du filet. Nous devrons en réaliser deux : M10x1.5 et M12x1.75.

Longueur du filet. Pour le M10, elle est de 15 (lisible directement sur le plan) mais pour le M12, nous devons la calculer à partir des cotes données. La longueur du filet pour le M12 est bien de 24 - 15 = 9 mm.

Position. Sélectionnez le point correspondant parmi les points créés à l'étape précédente.

Longueur du perçage. Pour le M10, elle est de 20 (indiquée sur le plan) → mais pour le M12, nous devons la calculer à partir des cotes données. La longueur du perçage pour le M12 est bien de 33,5 - 15 = 18,5 mm. NX génèrera le volume une fois validé. Le filet n'est pas tracé par souci de lisibilité et de performance graphique, mais on peut voir la forme générale du perçage.

Il est intéressant d'utiliser la fonction *Threaded Hole* pour sa rapidité d'utilisation mais c'est aussi intéressant du point de vue CAO : comme vous le voyez dans le *Part Navigator*, il s'agit bien d'un élément particulier et pas d'un simple extrude.

C'est utile pour comprendre le modèle mais c'est aussi utile pour la mise en plan (qui sera vue dans les prochaines séances). Si NX sait qu'il s'agit d'un trou taraudé, dans le plan, il utilisera directement la représentation adéquate conformément à la norme (voir cours et introduction de ce document).



Notre pièce est maintenant terminée mais n'oubliez pas, comme expliqué dans l'exercice précédent, que nous devons **nettoyer notre modèle** pour plus de clarté. Cachez les esquisses et le repère mais aussi les plans ajoutés et tout autre élément servant uniquement à la construction de la pièce.

9. Vue de coupe

Il est possible de voir notre modèle CAO en vue de coupe dans l'environnement *Modeling*. Ceci nous permettra de vérifier que nous n'avons pas fait d'erreurs.

Dans la barre de recherche, tapez "*Edit Section*" et cliquez sur le champ correspondant. En restant dans l'option *One Plane*, vous pouvez déplacer le plan de coupe avec le repère placé au centre.



En appuyant sur OK, la vue de coupe est gardée. Vous pouvez activer/désactiver cette vue avec Clip Section du menu View (s'il n'est pas disponible, recherchez le dans la barre de recherche).

ľ	NX 圖 ちょう ※ 13 13 名 🖗 * 🖳 🕫 🖻 🗍 Window * Ŧ														
	File	Home	Curve	Surface	Asse	mblies	Anal	ysis	View	Selection	Ren	der Tool	s A	Application	
			۶. Fit	🗔 Zoom	3.4582			Ø		\bigcirc					
	Window		↔ Pan	C Rotate	Scale	Sh and	ow Im Hide	mediat Hide	e Clip Section	Perspective	Style •	Background	More	Edit Object Display	
	Win	dow -		Operation		•	Con	ntent	•		Displ	ay	-	Object 🝷	
<	Part	Navigator						& mod	lel1.prt 🖻 🗙						
	Nar	me 🔺			C U	Comme	nt								

