

Modeleur et patinette font bon ménage en ISI

HERVÉ FOURMENT, JEAN-MARC TRICOT, JACQUES DUISIT¹

On le sait, les systèmes techniques appartenant à l'environnement de l'élève et le modeleur volumique sont les nouveaux points du programme ISI qui attirent tout particulièrement notre attention.

L'équipe du lycée Pierre-Mendès-France de Vitrolles a donc

MOTS-CLÉS lycée technologique, prébac, travaux pratiques, CAO et DAO, conception et définition

Le programme de l'option ISI de seconde, paru au *BO* hors série n° 2 du 30 août 2001, apporte de nombreuses évolutions par rapport à l'ancien programme de TSA.

Parmi celles-ci, notons que tout système technique de l'environnement de l'élève peut devenir support d'activités pédagogiques, dès lors que sa pertinence pédagogique est avérée.

Par ailleurs, la mise en œuvre d'un modeleur volumique est clairement explicitée.

Nous avons donc cherché comment aborder un apprentissage du modeleur volumique en traitant une problématique technologique authentique portant sur un produit attrayant de l'environnement de l'élève.

Si cette démarche s'appuie sur un modeleur particulier, l'apprentissage de l'outil reste secondaire au regard de l'aspect méthodologique.

Le produit retenu

La patinette (figure 1) est, du seul point de vue du programme ISI, le système technique idéal pour devenir l'objet d'étude et de manipulation. En effet :

- c'est un produit ludique, moderne, faisant partie de l'environnement de l'élève ;
- son coût est modique (environ 30 euros), ce qui permet d'en acquérir plusieurs, pour des activités de montage-démontage par exemple, ou des analyses comparatives de différents modèles ;
- c'est un produit constitué d'une véritable mécanique.



Figure 1. La patinette

La problématique

Certains modèles mis sur le marché présentaient un défaut qui a contraint le fabricant à rappeler l'ensemble de ses produits. Ce défaut se manifestait par la rupture de l'axe de serrage du guidon.

cherché à conjuguer l'apprentissage du maniement d'un modeleur avec la résolution d'un problème technologique authentique portant sur un produit attrayant de l'environnement de l'élève. Ce travail, du fait de sa qualité tant dans la réflexion pédagogique que dans les documents réalisés, a déjà connu une large diffusion académique.

Il s'agit donc de résoudre ce problème par :

- l'analyse du dispositif ;
- la recherche d'une solution ;
- la mise en place de la solution.

Ainsi, l'apprentissage de l'outil modeleur volumique se fait par la découverte progressive de ses fonctionnalités, tout en étant présenté à l'élève comme un moyen moderne et efficace pour résoudre un problème technique réel.

Aspects pédagogiques

Associées au centre d'intérêt CI.4 (représentation graphique du réel), les activités proposées répondent aux exigences du programme visées par l'extrait donné dans le tableau de la page suivante.

Les activités pédagogiques élaborées en conséquence se présentent sous la forme de quatre travaux pratiques, visant à la résolution du problème posé.

Les prérequis sont ceux du collège :

- notion de représentation de pièces mécaniques ;
- utilisation de base de l'outil informatique (mise en route, démarrage d'un progiciel, sauvegarde de fichiers, etc.).

D'une durée de 2 heures chacun, les quatre TP sont les suivants :

- le TP1 d'analyse du système technique, conduisant à une approche inductive des projections planes ;
- le TP2 d'analyse du dispositif de serrage, permettant une analyse morphologique d'une pièce ;
- le TP3 de modification de la partie incriminée, permettant la modification d'une dimension d'une pièce et d'en visualiser les incidences sur les éléments avec lesquels elle est en liaison ;
- le TP4 d'assemblage, faisant appel à des éléments en bibliothèque permettant l'assemblage partiel d'un élément de la patinette.

La suite de l'article présente ces quatre TP de la manière suivante :

- les TP 1, 2 et 4 sont résumés pour en montrer l'esprit, l'objectif ainsi que le séquençage des travaux de l'élève ;
- le TP 3, qui concerne le cœur du problème, est donné dans son intégralité.

1. Respectivement, professeurs de construction mécanique au lycée Pierre-Mendès-France de Vitrolles et IA-IPR STI, académie d'Aix-Marseille.

Extrait du programme ISI					
2. Les solutions technologiques associées aux fonctions					
2.1. Animer un mécanisme					
Données initiales :					
tout ou partie du système à étudier, éventuellement démontable et/ou instrumenté					
un poste informatique et la représentation virtuelle de l'ensemble, du sous-ensemble, du composant étudié					
le diagramme Fast de la partie étudiée					
éventuellement d'autres représentations graphiques					
une bibliothèque informatisée d'éléments standard					
Compétences attendues	Savoirs et savoir-faire associés	Niveau d'acquisition			
		1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser un modèleur 3D pour : <ul style="list-style-type: none"> représenter une pièce simple éditer une mise en plan de pièce ou de sous-ensemble limité produire une image selon un point de vue imposé ou choisi modifier les caractéristiques dimensionnelles d'un assemblage et décrire les incidences sur chacune des pièces concernées Dessiner à main levée la perspective d'une pièce simple Rechercher dans une bibliothèque de constituants des caractéristiques d'un élément à intégrer dans une maquette numérique 	2.1.4. Transmettre et/ou transformer l'énergie mécanique <ul style="list-style-type: none"> Assemblages et guidages entre pièces : degrés de liberté d'une liaison entre pièces exemples de solutions constructives : assemblages permanents, guidages en rotation et en translation Solutions simples de transmission et de transformation des mouvements Support de mécanisme ou de structure et adaptation à l'environnement 2.1.6. Les modèles de représentation <ul style="list-style-type: none"> Schémas associés aux divers composants d'alimentation, de distribution et de conversion d'énergie Représentation d'une pièce à l'aide d'un modèleur 3D : relation 3D-2D règles élémentaires de lecture du 2D formes cachées, coupes, sections, filetages		X		
			X		
			X		
			X		
			X		

TP1 : Découverte d'un mécanisme simple, la patinette

Ce TP a pour objectif la découverte inductive de la projection plane.

Fiche 1 : situation pédagogique du TP1

Compétence : utiliser un modèleur 3D pour extraire une pièce d'un ensemble et effectuer sa mise en plan. (§ 2.1, Animer un mécanisme, voir tableau 1.)

Savoir et savoir-faire associés : représentation d'une pièce à l'aide d'un modèleur 3D (relation 3D-2D).

Prérequis : utilisation des fonctions élémentaires de Windows.

Connaissances nouvelles :

- utilisation des fonctions élémentaires du modèleur 3D SolidWorks ;
- identification des éléments constituant un mécanisme (la patinette) à partir de leur modélisation 3D, des projections planes et des pièces réelles.

Critères d'évaluation :

- compréhension du problème technique posé ;
- autonomie dans la manipulation de l'outil ;
- qualité du travail produit.

Situation dans le temps : début du premier trimestre.

Durée : 2 heures.

Le TP de découverte de la patinette se décompose en quatre activités :

- prise en main rapide du logiciel ;
- découverte des différents mouvements ;
- inventaire des composants de la patinette ;
- compréhension des projections planes.

Prise en main du logiciel SolidWorks

Cette partie consiste simplement à démarrer le logiciel afin de familiariser l'élève avec l'ergonomie de SolidWorks.

Découverte des différents mouvements

On se propose ici de se servir du fichier existant définissant la patinette et d'utiliser les premières fonctions fondamentales du logiciel.

Ouverture du fichier

Le nom du fichier d'assemblage est Patinette.

Sélectionner le dossier dans lequel est placé le dessin d'ensemble de la patinette (figure 2).

Les dessins d'ensemble sont enregistrés sous le format de fichiers d'assemblage ; sélectionner ce type de fichiers.

Affichage et orientation des vues

À l'aide des commandes des barres d'outils Affichage et Vues standard (figure 3), faire apparaître la patinette dans différentes vues, positions...

Utilisation de l'arbre de création

L'arbre de création *Feature Manager* à gauche de la fenêtre SolidWorks donne une vue de la conception de la pièce, de l'assemblage ou de la mise en plan active. Cela permet de visualiser plus facilement la manière dont le modèle ou l'assemblage a été construit ou d'examiner les différentes feuilles et vues d'une mise en plan.

Cacher un composant du mécanisme

Exemple avec le support de fourche :

- dans l'arbre de création, cliquer sur le + de la partie arrière pour « développer » ce sous-ensemble ;



Figure 2. Le contenu du fichier Patinette

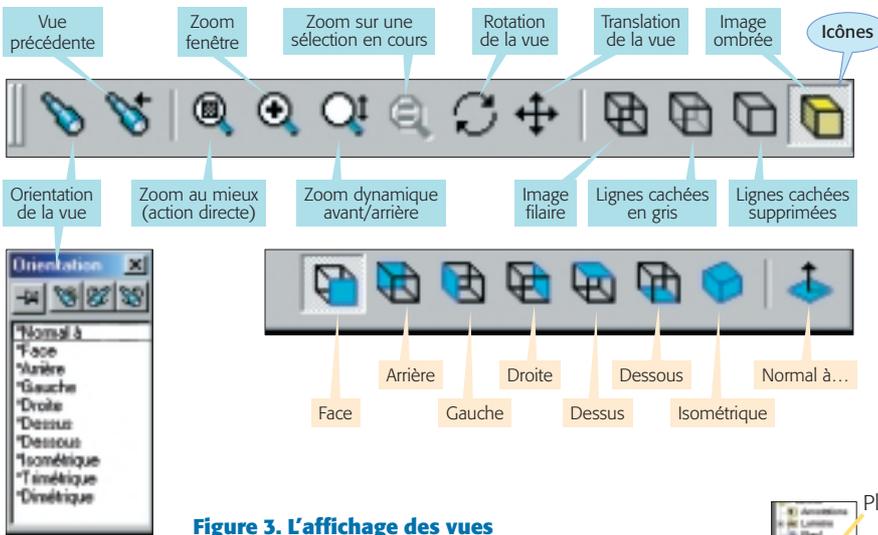


Figure 3. L'affichage des vues

- sélectionner le support de fourche en cliquant dessus, puis, avec le clic droit de la souris, valider « Cacher le(s) composant(s) » (figure 4) ;
- procéder de même pour le frein pied, la chape, la plaque.

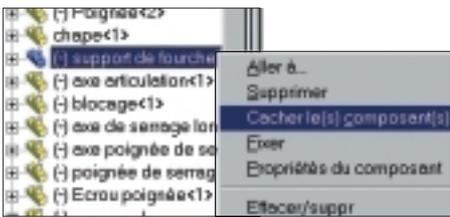


Figure 4. La sélection du composant

Réafficher un composant caché

Dans l'arbre de création, sélectionner le corps, puis avec le clic droit de la souris valider « Montrer le composant ».

Réafficher les autres éléments cachés.

Rendre une pièce transparente

Quand on travaille sur un mécanisme, certaines pièces, du fait de leur taille ou de leur position, gênent pour en comprendre le fonctionnement ou pour progresser. Plutôt que de les effacer, il est possible de les rendre transparentes. Pour cela, sélectionner le composant, puis cliquer sur « Propriétés du composant », puis sur « Couleur », ensuite sur « Avancé » ; on peut alors régler la transparence (figure 5).

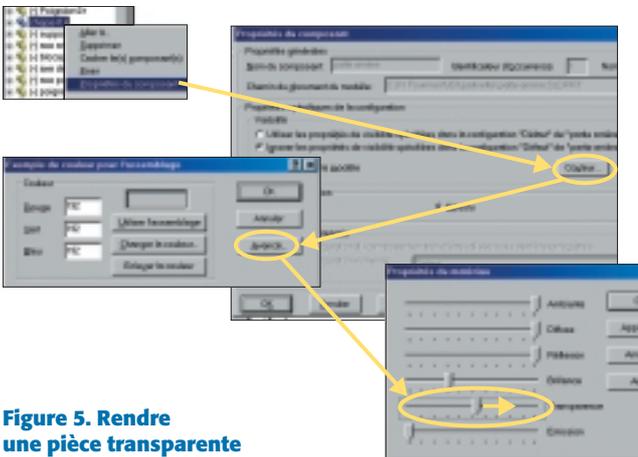


Figure 5. Rendre une pièce transparente

Afficher le mécanisme en coupe

Cette fonction permet de représenter le mécanisme comme s'il avait été coupé.

Le mécanisme a été dessiné symétriquement par rapport au plan 3 ; c'est ce plan que l'on choisira comme plan de coupe.

Déplier et actionner la patinette

Pour pouvoir déplier la patinette et la mettre en « ordre de marche », il va falloir déplacer des composants (figure 7).

Pour mettre le guidon vertical, effectuer une rotation d'environ 90° à l'ensemble constitué par le guidon, les poignées, la roue avant...

Pour placer le guidon en position haute, déplacer le tube haut sur lequel sont montées les poignées.

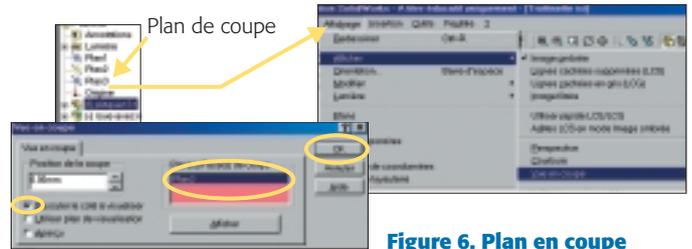


Figure 6. Plan en coupe

Pour faire tourner les roues, le guidon ou actionner le frein, cliquer sur la fonction « Déplacer un composant », puis sélectionner la pièce que vous souhaitez actionner.

Inventaire des différents composants

On se propose ici de retrouver l'ensemble des pièces mécaniques constituant la patinette. Pour cela, à partir d'une vue éclatée du mécanisme (figure 8), nous allons compléter la nomenclature partielle de la patinette. Le travail est à effectuer sur le document-réponse joint.

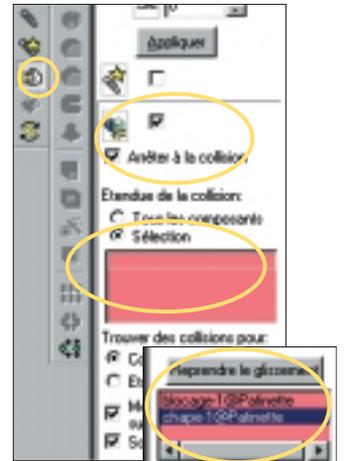


Figure 7. Utilisation de la fonction Déplacer un composant

Identification des pièces

À l'aide de l'arbre de création, repérer les différentes pièces du mécanisme et compléter la nomenclature partielle en y reportant le nombre et la désignation des différents éléments.

Figure 8. Vue éclatée et repérage des composants



Compréhension des projections planes

On se propose ici de repérer les différentes pièces dans les projections planes du dessin d'ensemble de la patinette.

- À partir du travail précédent, compléter sur le document-réponse le repérage des pièces dans le dessin d'ensemble.
- Nommer les vues de la projection plane.
- Dans la perspective, nommer et identifier par une flèche les différentes directions d'observation utilisées dans la projection plane.

TP2 : Analyse morphologique d'une pièce de la patinette

Ce TP a pour objectif la mise en application de la relation 3D-2D.

Fiche 2 : situation pédagogique du TP2

Compétences :

- utiliser un modèleur 3D pour extraire une pièce d'un ensemble et effectuer sa mise en plan ;
- dessiner à main levée la perspective d'une pièce simple. (§ 2.1, Animer un mécanisme.)

Savoirs et savoir-faire associés :

- représentation d'une pièce à l'aide d'un modèleur 3D (relation 3D-2D) ;
- règles élémentaires de lecture du 2D, formes cachées.

Prérequis :

- utilisation des fonctions élémentaires de Windows ;
- utilisation des fonctions élémentaires de SolidWorks.

Connaissances nouvelles :

- découverte de la mise en plan à partir d'un modèle 3D ;
- identification des surfaces et arêtes d'une pièce à partir d'une mise en plan, projection plane.

Documents utilisés :

- dossier du TP d'analyse morphologique ;
- feuilles-réponse avec la représentation de la mise en plan de l'anneau et de l'écrou de serrage au format A4H.

Critères d'évaluation :

- compréhension du problème technique posé ;
- autonomie dans la manipulation de l'outil ;
- qualité du travail produit.

Situation dans le temps : fin du premier trimestre.

Durée : 2 heures.

Présentation du problème

Après de nombreuses heures d'utilisation, on constate la rupture des axes de serrage du guidon.

Objectif du TP

Après analyse du dysfonctionnement, analyser la morphologie des pièces constituant le sous-ensemble de serrage.

Présentation d'une vidéo présentant la fonction de serrage du guidon sur la patinette

Sélectionner l'icône « patinette serrage.avi. » présente sur le bureau.

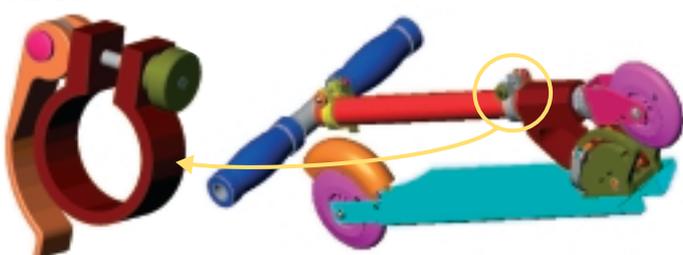


Figure 9. Le sous-ensemble où se trouve la pièce défectueuse

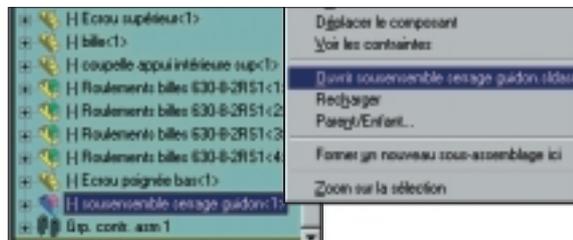


Figure 10. La sélection dans l'arbre de création

Mise en situation de l'axe de serrage

Démarrer le logiciel par un double-clic sur l'icône, puis ouvrir le fichier assemblage Patinette.slasm.

Repérer le sous-ensemble de serrage dans lequel se trouve la pièce défectueuse (figure 9) et l'ouvrir à partir de l'arbre de création (figure 10). Extraire l'axe de serrage à partir du sous-ensemble de serrage en utilisant la même méthode (figure 11).

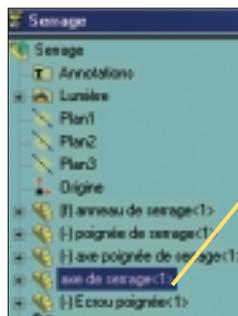


Figure 11. Extraire l'axe du sous-ensemble

Choisir un point de vue de la pièce : la positionner comme indiqué ci-dessus. Cette vue sera considérée comme la vue de face.

Mise en plan de l'axe de serrage

Ouvrir un nouveau dessin de mise en plan. Sélectionner le fond de plan personnalisé « patinette » (figure 12). À partir du menu Fenêtre, sélectionner « mosaïque horizontale ».

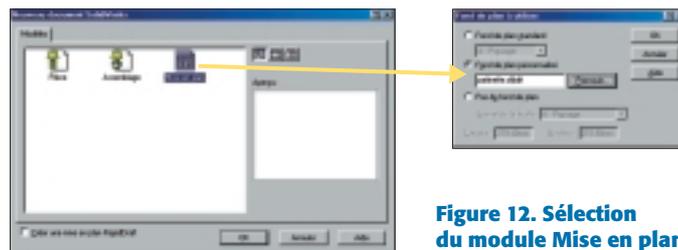


Figure 12. Sélection du module Mise en plan

Mise en plan de la vue de face

Utiliser la fonction « vue nommée » et valider une des vues proposées. Positionner la vue de face dans la feuille de mise en plan.

Mise en plan des autres vues

Mettre en plan les vues de droite et de dessus à partir de la vue de face des autres vues en utilisant la fonction « vue projetée » (figure 13).

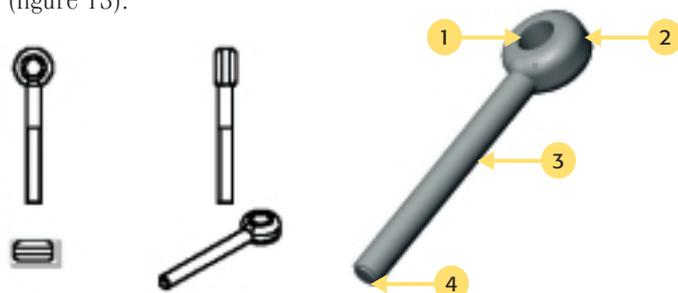


Figure 13. La mise en plan de l'axe de serrage

Figure 14. L'analyse morphologique de l'axe

Positionner une vue en perspective isométrique dans la feuille de mise en plan.

Analyse de l'axe de serrage et diagnostic

Repérer sur toutes les vues de la mise en plan :

- les surfaces cylindriques référencées 2 et 3, la surface plane 4 et l'arête 1 (figure 14) ;
- la surface étant à l'origine de casse de l'axe.

Quelle(s) modification(s) peut-on apporter à l'axe afin de résoudre ce problème de casse ?

Sur quelle(s) pièce(s) cette modification a-t-elle des incidences ?

Analyse des pièces supportant la modification de l'axe de serrage

Étude de l'anneau de serrage

- Sur la perspective, repérer les surfaces 1 et 2 (surfaces planes), 3 (surface cylindrique) et les arêtes 4 et 5 référencées sur la mise en plan.
- Sur la vue en perspective, repérer d'un trait bleu les surfaces devant être modifiées pour supporter le nouvel axe de serrage.

Étude de l'écrou de serrage

- À partir de la mise en plan donnée, effectuer la vue en perspective de l'écrou de serrage.
- Sur la perspective, repérer les surfaces 1, 2, 3 et les arêtes 4 et 5 référencées sur la mise en plan.
- Sur la vue en perspective, repérer d'un trait bleu les surfaces devant être modifiées pour supporter le nouvel axe de serrage.

TP4 : Réalisation de l'assemblage partiel d'un sous-ensemble de la patinette

Ce TP a pour objectif de réaliser l'assemblage partiel du sous-ensemble « fourche avant » de la patinette.

Fiche 3 : situation pédagogique du TP4

Compétence : rechercher dans une bibliothèque de constituants les caractéristiques d'un élément à intégrer dans une maquette numérique. (§ 2.1, Animer un mécanisme.)

Savoir et savoir-faire associé : représentation d'une pièce à l'aide d'un modeler 3D (relation 2D-3D).

Prérequis :

- règles élémentaires de lecture et de représentation du dessin technique (formes cachées, filetages, taraudages) ;
- description de la morphologie d'une pièce simple ;
- utilisation des fonctions élémentaires de SolidWorks.

Connaissances nouvelles :

- insertion d'éléments spécifiques à la patinette et d'éléments standard ;
- réalisation d'un assemblage virtuel partiel.

Critères d'évaluation :

- compréhension du problème technique posé ;
- autonomie dans la manipulation de l'outil ;
- qualité du travail produit.

Situation dans le temps : fin du second trimestre.

Durée : 2 heures

Présentation du problème

Nous disposons de tous les éléments constitutifs de la patinette et souhaitons réaliser un assemblage.

Nous ne nous intéresserons qu'à la partie avant du mécanisme, c'est-à-dire la fourche avant.

Objectif du TP

Réaliser l'assemblage partiel du sous-ensemble « fourche avant » de la patinette (figure 15).

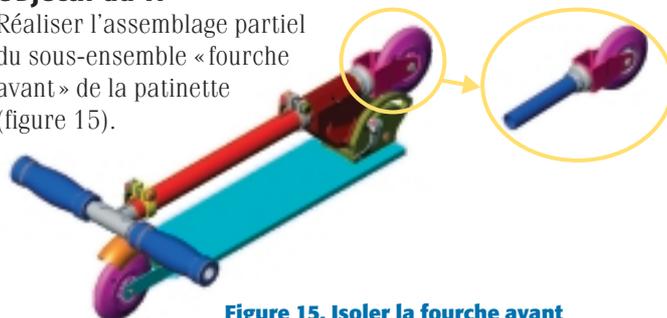


Figure 15. Isoler la fourche avant

Présentation de la fourche avant

Pour réaliser un assemblage l'élève devra identifier :

- l'ensemble des pièces ;
- la structure du mécanisme à assembler (les pièces en contact et les surfaces de contact) ;
- les pièces spécifiques au mécanisme ;
- les pièces qui sont des éléments standard à aller chercher dans une bibliothèque.

Identifier et colorier sur le dessin d'ensemble fourni les pièces constituant le sous-ensemble fourche avant.

Identifier en les entourant les éléments de la fourche qui sont des éléments standard du commerce (document ressources).

Conclure sur l'utilisation des éléments standard.

Assemblage de la fourche avant

Charger le fichier TP Fourche avant.

L'assemblage de la fourche a été partiellement réalisé ; il comprend les éléments fourche avant, pivot, roulement supérieur de direction.

Insertion des éléments spécifiques à la patinette

Ouvrir les fichiers des pièces spécifiques à la patinette.

Afficher l'ensemble des fichiers ouverts sous forme de mosaïque horizontale. Glisser-déposer chaque pièce dans le fichier assemblage Fourche avant (figure 16).

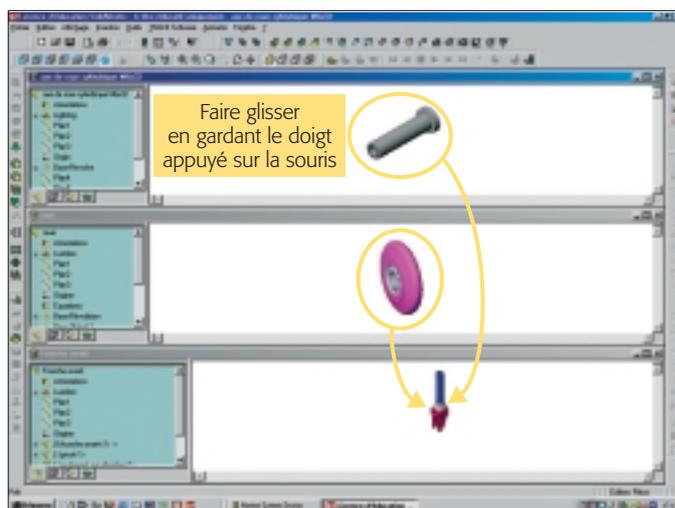


Figure 16. Faire glisser les pièces à assembler

Insertion des éléments standard

Les éléments standard à insérer sont les deux roulements ainsi que la vis d'assemblage.

Références des roulements à billes

Norme : BS 6267.

Désignation : Roulements rigides à billes – une rangée de billes – avec joint(s).

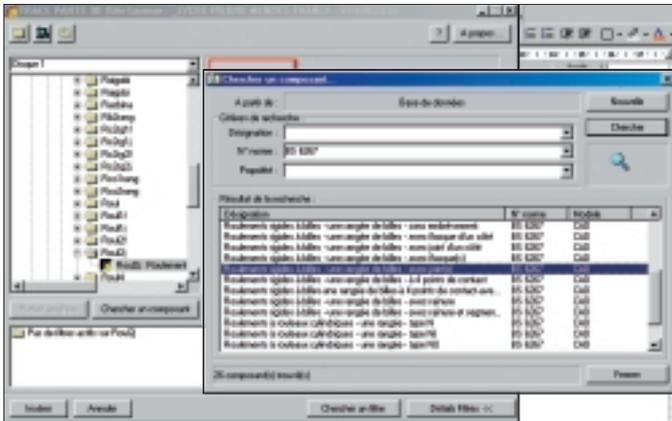


Figure 17. La sélection dans la bibliothèque

Référence : 630-8-2RS1. Diamètre intérieur : 8 mm. Diamètre extérieur : 22 mm. Largeur : 11 mm.

Les recherches dans la bibliothèque intégrée à SolidWorks (figure 17).

Pour la vis d'assemblage de la roue, procéder de la même façon que précédemment. Il s'agit d'une « Vis à métaux - tête cylindrique bombée large » de norme DIN 7985.

Ajouter les éléments au fichier d'assemblage (figure 18).

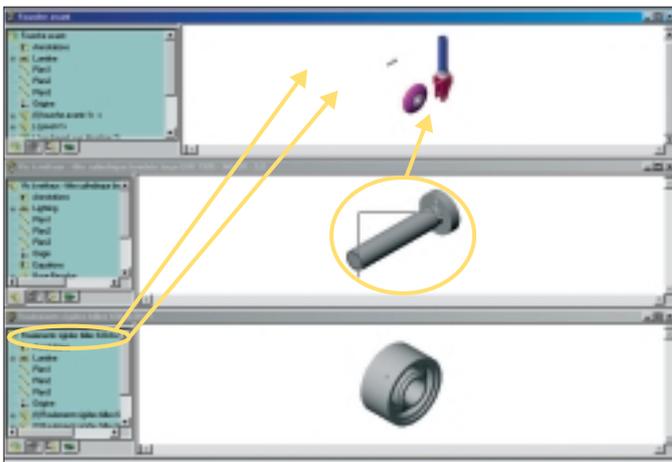


Figure 18. L'ajout des normalisés à l'assemblage

Assemblage du mécanisme

Il convient maintenant d'assembler les différentes pièces : on dit que l'on « contraint » les éléments entre eux.

L'assemblage va se dérouler comme suit :

- assemblage des roulements dans la roue ;
- mise en place de l'ensemble (roue + roulements) dans la fourche ;
- mise en place de l'axe de roue dans l'ensemble (roue + roulements + fourche) ;
- mise en place de la vis dans l'ensemble (axe de roue + roue + roulements + fourche).

● Assemblage des roulements dans la roue : les roulements et la roue ont le même axe de rotation (on dit qu'ils sont « concentriques » ou « coaxiaux »), il faut donc réaliser une contrainte de coaxialité entre ces deux éléments.

Il faut ensuite les positionner axialement afin que le roulement soit entièrement mis en position dans la roue (figure 19).

Le roulement doit être aligné par rapport au bord de la roue ; les deux surfaces doivent être coïncidentes.

● Mise en place de l'ensemble (roue + roulements) dans la fourche : en utilisant la démarche précédente, placer la roue concentrique à la fourche avec en plus une coïncidence entre la face de la roue et l'intérieur de la fourche.

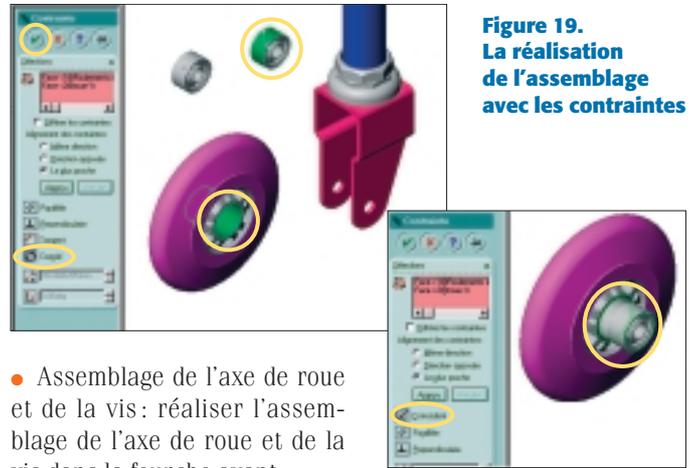


Figure 19. La réalisation de l'assemblage avec les contraintes

● Assemblage de l'axe de roue et de la vis : réaliser l'assemblage de l'axe de roue et de la vis dans la fourche avant.

TP3 : Modifier les caractéristiques d'un assemblage

L'objectif est de modifier les dimensions de certains composants de la patinette afin de remédier à un problème de fiabilité.

Fiche 4 : situation pédagogique du TP3

Compétence : modifier les caractéristiques dimensionnelles d'un assemblage et décrire les incidences sur chacune des pièces concernées. (§ 2.1 du tableau, Animer un mécanisme.)

Savoir et savoir-faire associés : représentation d'une pièce à l'aide d'un modèleur 3D.

Prérequis :

- règles élémentaires de lecture et de représentation du dessin technique (formes cachées, filetages, taraudages) ;
- utilisation des fonctions élémentaires de SolidWorks.

Connaissances nouvelles :

- modification de caractéristiques dimensionnelles de deux pièces (les axes de serrage) pour remédier à un problème de fiabilité de la patinette ;
- adaptation des dimensions des pièces en contact avec les éléments modifiés.

Critères d'évaluation :

- compréhension du problème technique posé ;
- autonomie dans la manipulation de l'outil ;
- qualité du travail produit.

Situation dans le temps : début du second trimestre.

Durée : 2 heures.

Présentation du problème

Les diamètres des axes de blocage ont été sous-dimensionnés : des axes cassent, soit au moment du montage soit lors de l'utilisation de la patinette.

Il en résulte un danger lors de l'utilisation de la patinette.

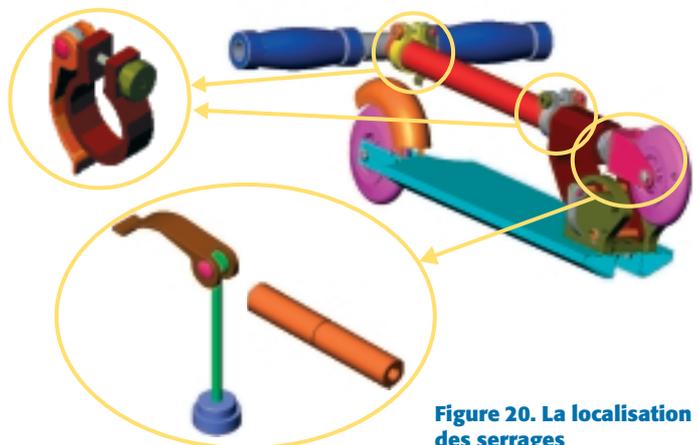


Figure 20. La localisation des serrages

Objectif du TP

Redimensionner ces axes ainsi que toutes les pièces en liaison avec eux. Le travail va se réaliser en deux temps :

- modification de l'axe de serrage (repère) du sous-ensemble de serrage ;
- modification de l'axe de serrage long (repère) du sous-ensemble de serrage bas.

Chaque fois il conviendra d'effectuer les modifications éventuelles de toutes les pièces en liaison avec ces éléments.

Visualisation de la patinette

Démarrer SolidWorks, puis charger le fichier d'assemblage de la patinette, Patinette modif pièces, dans le dossier ISI.

Visualiser les éléments à modifier : la patinette se compose de deux systèmes de serrage identiques sur l'axe du guidon et d'un autre permettant le déploiement de la patinette.

Travailler sur l'ensemble de la patinette est peu commode, nous allons donc travailler successivement sur le sous-ensemble de serrage, celui de serrage long et la pièce axe de blocage.

Modification du sous-ensemble de serrage du guidon

L'objectif est d'augmenter le diamètre de l'axe de serrage de 4 mm à 6 mm ; il en résultera une modification de l'anneau et de l'écrou de poignée.

Les modifications s'effectueront en trois temps :

- modification du diamètre de l'axe de serrage et de son filetage ;
- adaptation de l'écrou aux nouvelles dimensions de l'axe de serrage ;
- adaptation de l'anneau de serrage aux nouvelles dimensions de l'écrou et de l'axe de serrage.

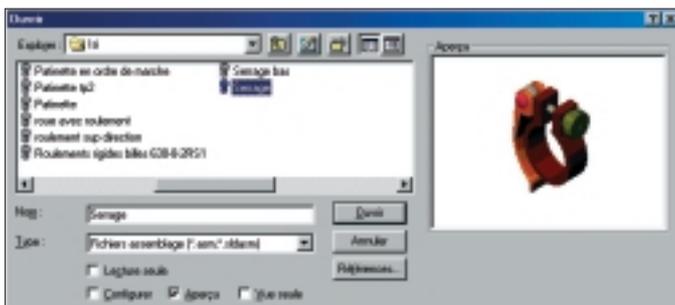


Figure 21. Le sous-ensemble Serrage

Charger le fichier d'assemblage Serrage dans le dossier ISI (figure 21). Afin de faciliter le travail, cacher les composants anneau de serrage et écrou de poignée (figure 22).

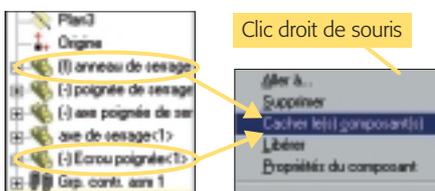


Figure 22. Le masquage des pièces non concernées



Figure 23.



Figure 24.

Modification de l'axe de serrage

Sélectionner une surface de l'axe de serrage (figure 23).

Cliquer sur « Éditer la pièce » (figure 24).

- Pour changer le diamètre de l'axe de serrage, développer l'arbre de création de l'axe de serrage, puis double-cliquer sur la base d'extrusion.

Double-cliquer sur cote 4, entrer la valeur 6.

Cliquer sur reconstruire (figure 25).



Figure 25. • Pour changer le diamètre du filetage (pour un diamètre de vis de 6 mm, celui du filetage est de 4 mm), développer l'arbre de création de la base d'extrusion, puis cliquer sur « Représentation du filetage ».

Cliquer droit sur « Éditer la définition », entrer la valeur du diamètre mineur, 4 mm. Les modifications de l'axe sont terminées (figure 26). Les sauvegarder.

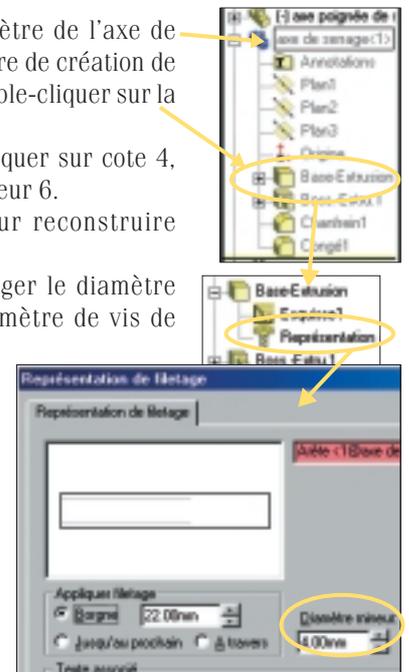


Figure 26. La séquence de modification de l'axe

Modification de l'écrou de poignée

Nous allons devoir modifier le diamètre de perçage ainsi que le taraudage effectué dans l'écrou de poignée (figure 27).

Afin de faciliter le travail, afficher l'écrou de poignée et cacher l'axe de serrage.

Reprendre la démarche précédente en utilisant l'arbre de création :

- sélectionner une surface de l'écrou ;
- éditer la pièce ;
- changer le diamètre de perçage (4 mm) de l'écrou ainsi que le diamètre du taraudage (6 mm).

Les dimensions de l'écrou de poignée sont maintenant adaptées au nouvel axe de serrage.

Sauvegarder les modifications effectuées.



Figure 27. L'écrou de poignée

Modification de l'anneau de serrage

Nous allons effectuer la modification du diamètre du perçage réalisé dans l'anneau de serrage (figure 28).

Afin de faciliter le travail, afficher l'anneau de serrage et cacher l'écrou de poignée ainsi que l'axe de serrage.

Reprendre la démarche précédente en utilisant l'arbre de création :

- sélectionner une surface de l'anneau ;
- éditer la pièce ;
- éditer la définition du perçage (clic droit) ; le nouveau diamètre est 6,2 mm (figure 29).

Afficher tous les composants et sauvegarder les modifications effectuées. L'ensemble est maintenant modifié. Sauvegarder et imprimer cet ensemble.



Figure 28. L'anneau de serrage

RESSOURCES DOCUMENTAIRES ET NUMÉRIQUES

L'ensemble des documents, à savoir :

- le fichier numérique sous SolidWorks de la patinette ;
- le texte intégral de chaque TP,

est disponibles sur le site : <http://pedagogie.ac-aix-marseille.fr>

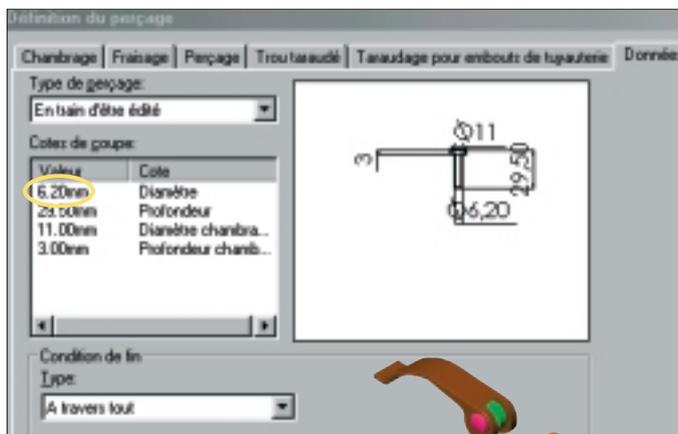


Figure 29. La modification du perçage

Visualisation des modifications sur l'ensemble de la patinette

Afficher le dessin d'ensemble de l'assemblage de la patinette,

Patinette modif pièces. Les modifications sur les deux sous-ensembles de serrage doivent apparaître.

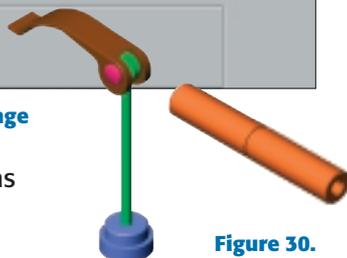


Figure 30.

Modification du sous-ensemble de serrage long

L'objectif est d'augmenter le diamètre de l'axe de serrage long de 4 mm à 6 mm ; il en résultera une modification de l'écrou de poignée et de l'axe de blocage.

Attention : l'axe de blocage n'appartient pas au sous-ensemble de serrage bas ; il faudra charger le fichier pièce Blocage.

Modification de l'axe de serrage long

Charger le fichier assemblage Serrage bas dans le dossier ISI (figure 31). Nous allons modifier le diamètre de l'axe de serrage long ainsi que le diamètre du filetage.

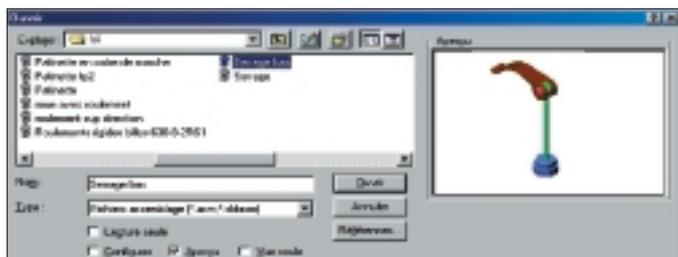


Figure 31. Le chargement du fichier assemblage Serrage bas

Afin de faciliter le travail, cacher l'écrou de serrage. Reprendre la démarche vue dans l'exercice précédent :

- sélectionner une surface de l'axe de serrage long ;
- éditer la pièce (figure 32) ;
- changer le diamètre de l'axe (6 mm) de serrage long ainsi que le diamètre du filetage (4 mm).

Les modifications de l'axe sont terminées.

Les sauvegarder.



Figure 32. L'axe long

Modification de l'écrou de poignée

Nous allons devoir modifier le diamètre de perçage ainsi que le taraudage effectué dans l'écrou de poignée (figure 33).

Afin de faciliter le travail, afficher l'écrou de poignée et cacher l'axe de serrage long.

Reprendre la démarche vue dans l'exercice précédent :

- sélectionner une surface de l'écrou ;

- éditer la pièce ;
- changer le diamètre de perçage (4 mm) de l'écrou ainsi que le diamètre (6 mm) du taraudage.

Les dimensions de l'écrou de poignée sont maintenant adaptées au nouvel axe de serrage long.

Sauvegarder les modifications effectuées.

Les modifications sur le sous-ensemble serrage bas sont maintenant terminées, il nous reste à modifier le diamètre de perçage de l'axe de blocage.

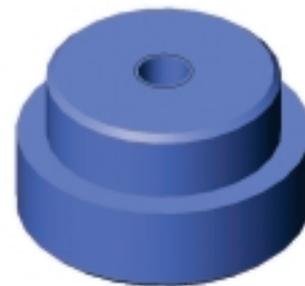


Figure 33. L'écrou de poignée

Modification de l'axe de blocage

Nous allons maintenant adapter les dimensions de l'axe de blocage au nouveau diamètre de l'axe de serrage long. Le nouveau diamètre de perçage est 6,5 mm.

Charger le fichier pièce Blocage dans le dossier ISI (figure 34).

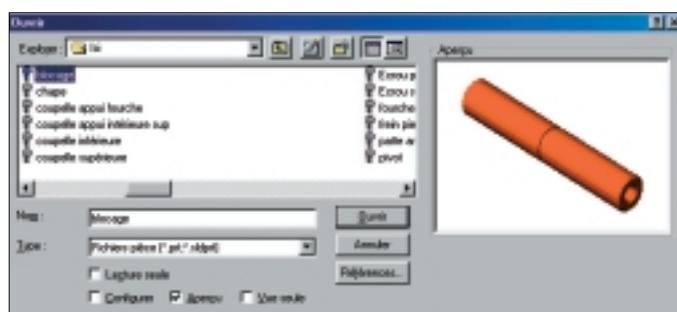


Figure 34. Le chargement du fichier pièce Blocage

Éditer l'esquisse de la base d'extrusion et modifier le diamètre interne de la pièce.

Sauvegarder et imprimer.

Visualisation des modifications sur l'ensemble de la patinette

Afficher le dessin d'ensemble de l'assemblage de la patinette, Patinette modif pièces. Toutes les modifications doivent apparaître.

Conclusion

S'inscrivant dans le cadre du centre d'intérêt sur la représentation graphique du réel, les activités présentées ici peuvent être proposées aux élèves de seconde au cours des 1^{er} et 2^e trimestres, de façon consécutive ou non.

Ainsi, de façon progressive, les élèves seront conduits de l'analyse d'un problème vers sa solution. Lors de ces activités, ils apprendront les fonctionnalités de base du modeler volumique de façon transparente.

Le travail sur un support connu de tous et de complexité réduite permet une approche ludique de la résolution d'un problème donné authentique.

De plus, la vision tridimensionnelle de l'objet technique facilite la compréhension de son fonctionnement, de sa morphologie, de ses constituants.

L'utilisation d'un support attrayant et d'un outil moderne de représentation graphique permet un apprentissage qui motive l'ensemble des élèves. Cet apprentissage développe des connaissances et des compétences qui pourront être réutilisées lors de la conduite du mini-projet. ■