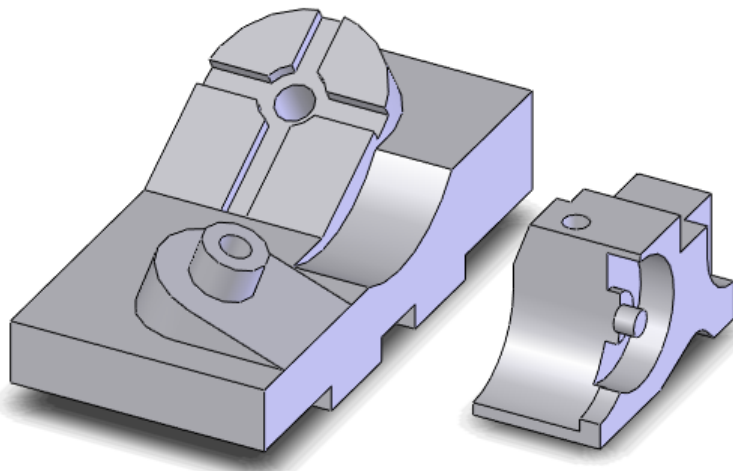


**3D**  
**SolidWorks**

## CSWA

Le **CSWA** (Certified SolidWorks Associate) est un certificat que vous pouvez recevoir après avoir suivi une formation SolidWorks. Lorsque vous poserez votre candidature pour un poste, vous pourrez facilement prouver que vous maîtrisez SolidWorks en présentant ce certificat. Il est manifestement intéressant de posséder un tel certificat. Pour plus d'informations concernant l'obtention de ce certificat, renseignez-vous auprès de votre enseignant.

Si vous avez suivi tous les tutoriels proposés et si vous avez pratiqué quelques exercices supplémentaires, vous devriez être capable d'obtenir le certificat CSWA. Pour vous donner une idée du type de questions posées dans le cadre du test CSWA, nous allons effectuer deux exercices proposés dans le test CSWA. Vous ne découvrirez pas de nouveaux sujets, mais vous apprendrez à réaliser un tel exercice.

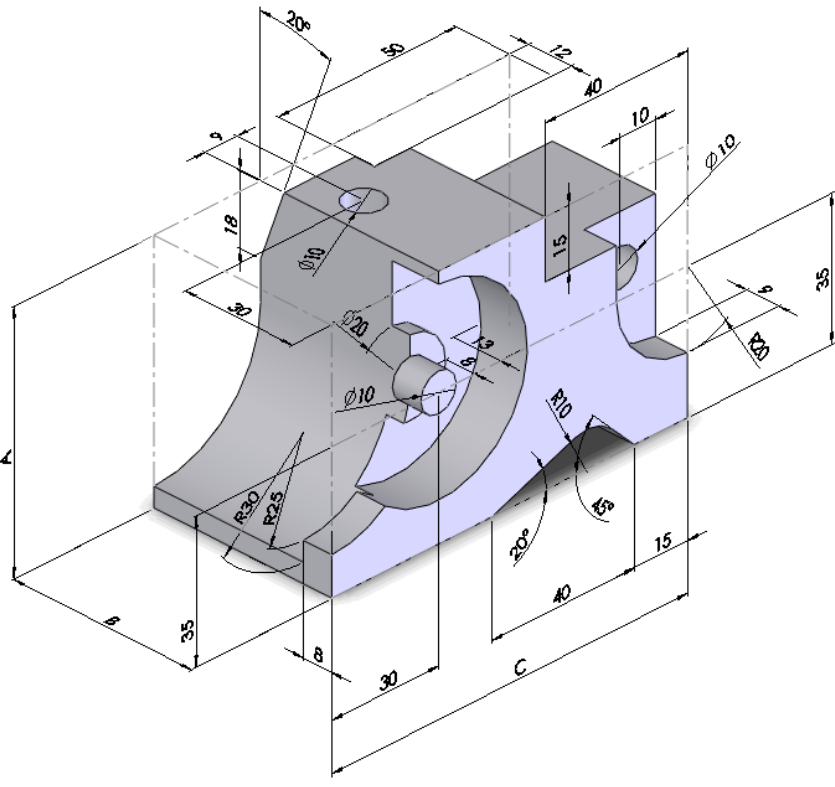


### Exercice

Temps imparti : 45 minutes

Voici l'exercice décrit dans le test.

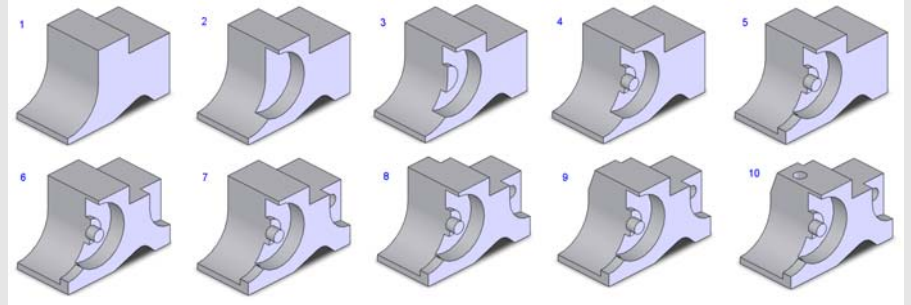
|   |  |
|---|--|
| Créer cette pièce dans SolidWorks                     | Description de l'exercice : créer une pièce dans SolidWorks.   |
| Système d'unités : MMGS (millimètre, gramme, seconde) | Les pouces sont souvent utilisés aux Etats-Unis. Dans le cadre de cet exercice, nous allons utiliser des millimètres et des grammes (système métrique). Il s'agit du système par défaut utilisé en Europe, sauf en Angleterre. |
| N <sup>bre</sup> de décimales : 2                     | Nous allons utiliser deux décimales : il s'agit également d'un paramètre par défaut.   |
| Origine de la pièce : aléatoire                       | L' <b>Origine</b> se trouve à une position aléatoire, même si pour certains exercices la position de l'origine est définie.  |
| A=63 mm, B=50 mm, C=100 mm                            | Certaines cotes sont indiquées dans le modèle par les lettres A, B ou C. Vous les remplacerez par les  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  |   |   | valeurs indiquées à gauche.  |
|  |   | Tous les perçages sont de type « À travers tout », sauf indication contraire.       | Tous les perçages traverseront entièrement le modèle, sauf indication contraire (cela n'est pas souvent visible dans la mise en plan ou l'illustration). |
|  | Matériau de la pièce : cuivre<br>Densité = 0,0089 g/mm <sup>3</sup>                                 |   | La pièce est constituée de cuivre dans cet exemple.<br><br>Le poids spécifique du cuivre est de 0,0089 gramme par mm <sup>3</sup> .                      |
|  | Quelle est la masse globale de la pièce en grammes ?<br><br>a. 1205<br>b. 1280<br>c. 144<br>d. 1108 |   | La question consiste à déterminer le poids total de la pièce ici. Il s'agit d'une question à choix multiples avec quatre réponses possibles.             |
|  |   |  |  |

## Plan de travail

Bien que la forme de cet exercice semble complexe à première vue, vous verrez qu'elle est créée à l'aide des commandes de bossage-extrusion et d'enlèvement de matière-extrusion. La création du plan est la partie la plus difficile. Observez la forme avec précision et essayez de la diviser en plusieurs fonctions. **Il est très important d'effectuer cette opération avant de commencer la modélisation !** Dans la partie inférieure, vous voyez les étapes de création du modèle. Chaque étape correspond à une fonction que nous allons créer. Comme vous pouvez le constater, il y a 10 fonctions au total.

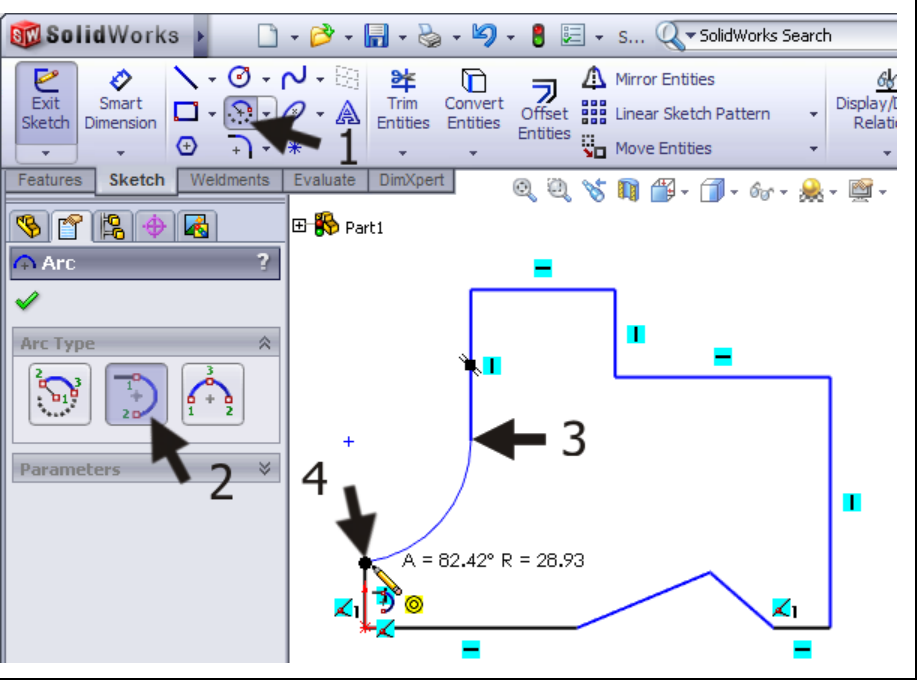
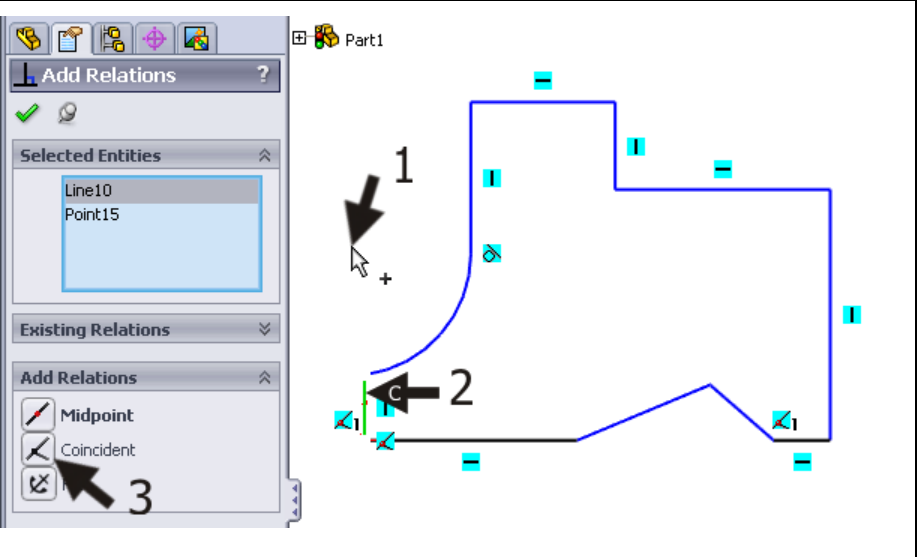
Après avoir créé votre plan, la modélisation est plutôt simple.



Vous avez bien sûr la possibilité de créer votre modèle en utilisant une méthode différente. Il n'y a pas qu'une seule méthode correcte. Le plus important est d'utiliser la méthode la plus simple possible avec un minimum de fonctions.

Voyons comment nous pouvons créer le modèle à partir de ce point.

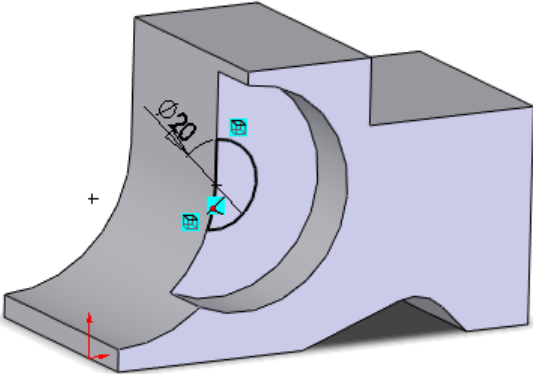
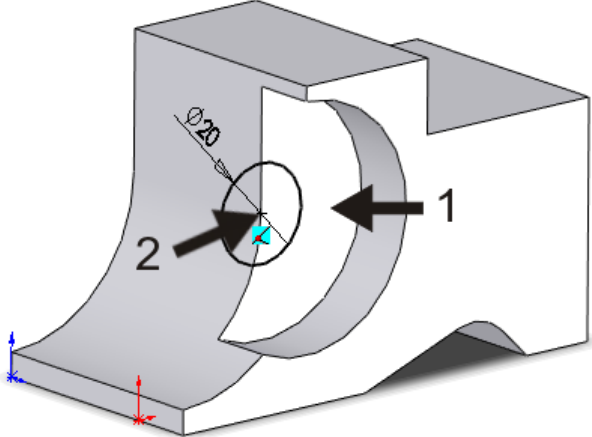
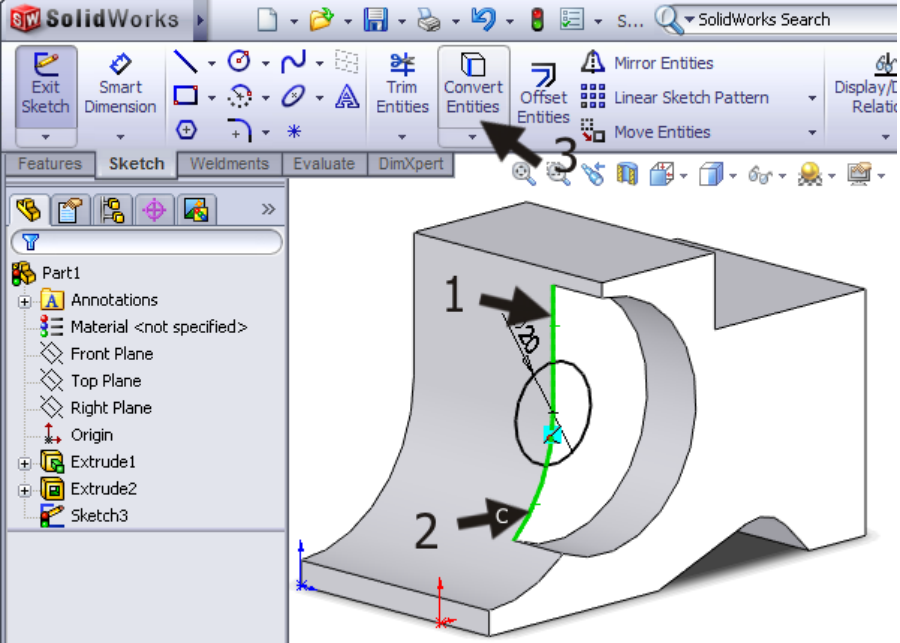
|                 |   |  |
|-----------------|---|--|
| <p><b>1</b></p> | <p>Démarrez SolidWorks et ouvrez une nouvelle pièce.</p>  |  |
| <p><b>2</b></p> | <p>Sélectionnez le plan de droite et créez une esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p> <p>Vous savez déjà créer une esquisse ? Excellent. À présent, passez à l'étape 8.</p> <p>Si vous n'y arrivez pas, suivez les étapes suivantes.</p> |  |
| <p><b>3</b></p> | <p>Dessinez une forme comme dans l'illustration ci-contre.</p> <p>Assurez-vous que la ligne de l'origine est horizontale et mesure environ 50 mm.</p> <p>Si vous utilisez cette base, les proportions seront correctes.</p>                         |  |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>4</b></p> <p>À présent, dessinez un arc :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur <b>Arc</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> <li>2. Dans le Property-Manager, cliquez sur <b>Arc tangent</b>.</li> <li>3. Cliquez sur l'extrémité inférieure de la ligne verticale comme dans l'illustration ci-contre.</li> <li>4. Cliquez sur l'extrémité supérieure de la ligne verticale comme dans l'illustration ci-contre.</li> </ol> |   |
| <p><b>5</b></p> <p>Placez le point milieu de l'arc que vous venez de dessiner exactement sur la ligne verticale gauche. Ainsi, vous êtes sûr que l'arc mesure toujours 90°.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez le point milieu de l'arc.</li> <li>2. En maintenant la touche Ctrl enfoncée, sélectionnez la ligne verticale gauche.</li> <li>3. Cliquez sur <b>Coincidente</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> </ol>         |  |

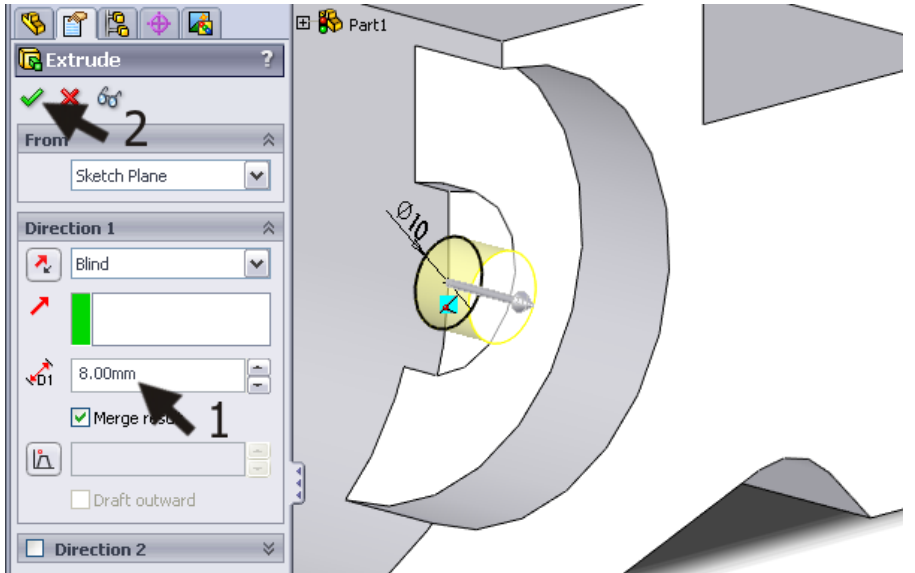
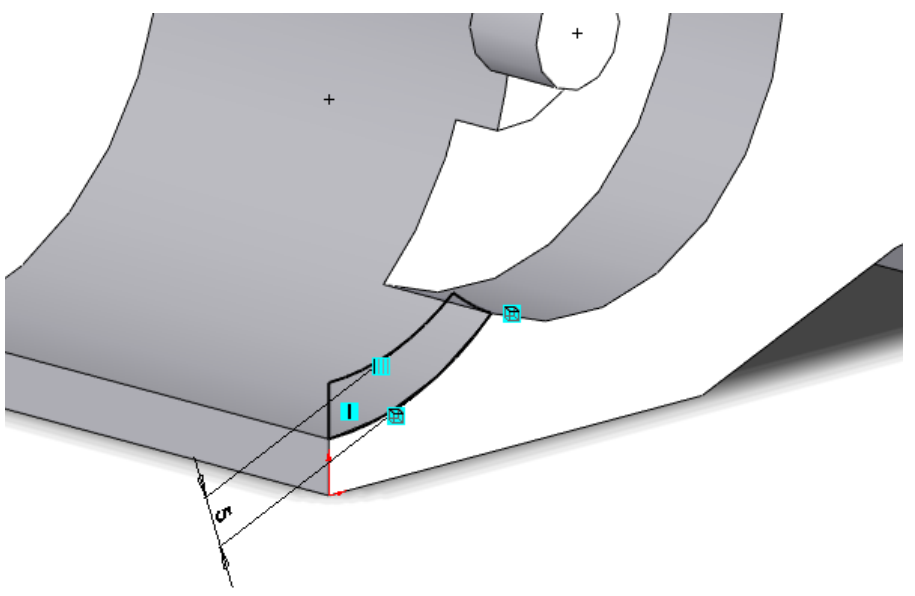
|   |                            |  |
|---|----------------------------|--|
| <p><b>6</b></p> <p>Créez un congé au bas de l'esquisse :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur <b>Congé d'esquisse</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> <li>2. Vérifiez dans le PropertyManager si vous avez défini un rayon de 10 mm (valeur par défaut).</li> <li>3. Cliquez sur le coin pour lequel vous souhaitez créer un congé dans l'esquisse.</li> </ol> | <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> |  |
| <p><b>7</b></p> <p>Définissez les cotes de l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p>  |                            |  |

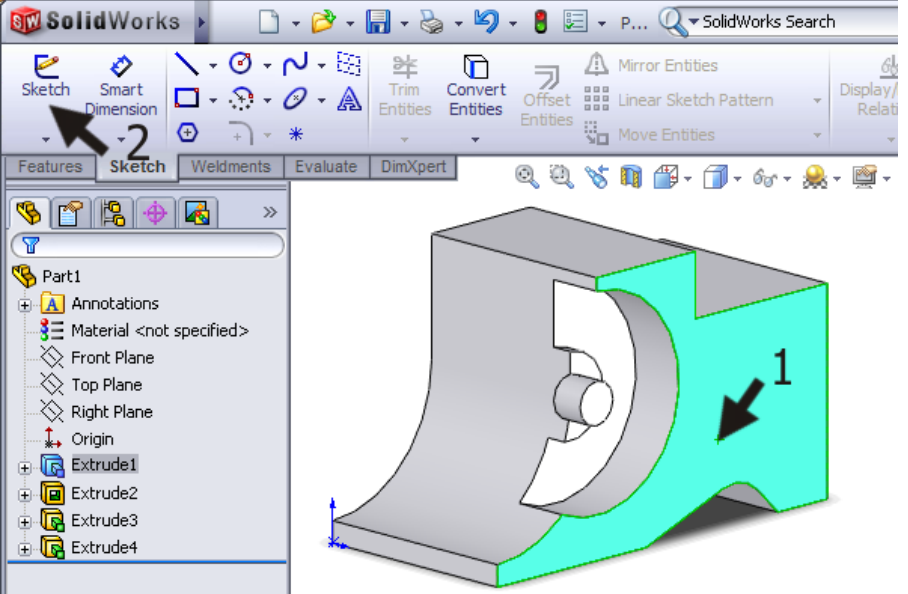
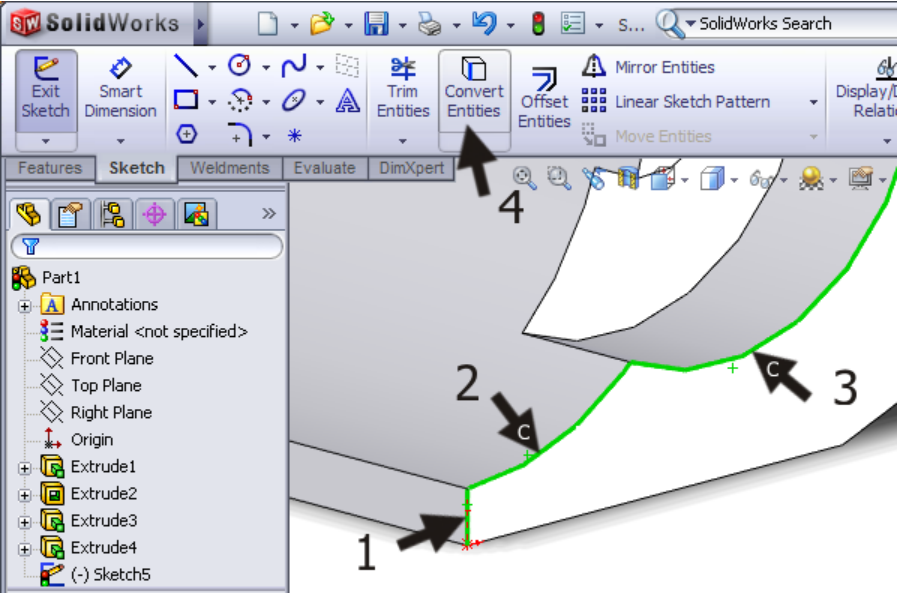
|   |  |  |
|---|--|--|
| <p><b>8</b> Extrudez l'esquisse à 50 mm.</p>  |  |  |
| <p><b>9</b> Créez ensuite une esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sélectionnez la face avant du modèle pour y dessiner une nouvelle esquisse.</li> <li>Cliquez sur le point à partir duquel la ligne se transforme en arc.</li> </ol> <p>Dessinez le cercle et définissez la cote dans l'esquisse.</p> |  |  |
| <p><b>10</b> Créez un <b>Enlèvement de matière extrudé</b> à partir de l'esquisse, en définissant une profondeur de 13 mm.</p>  |  |  |



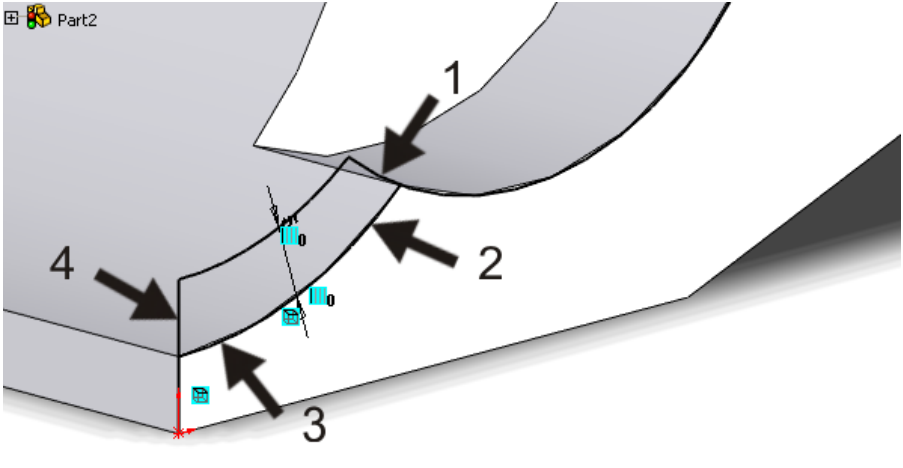
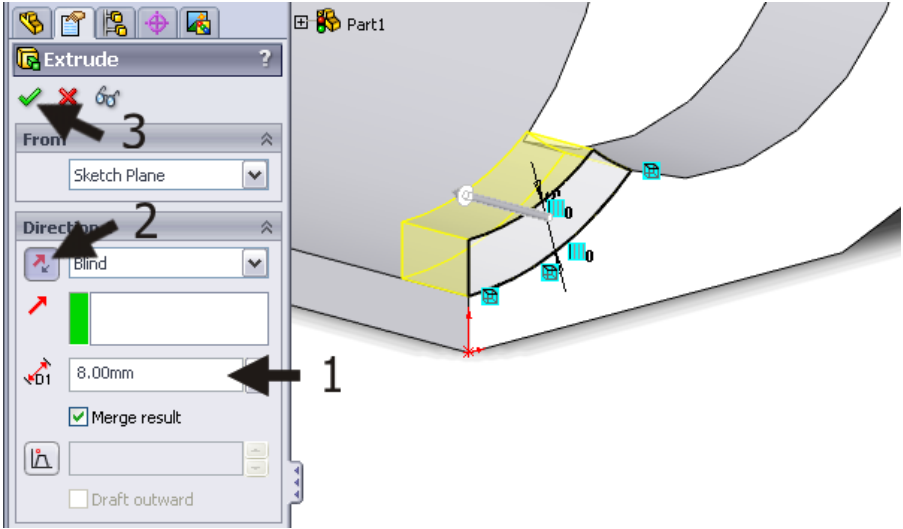
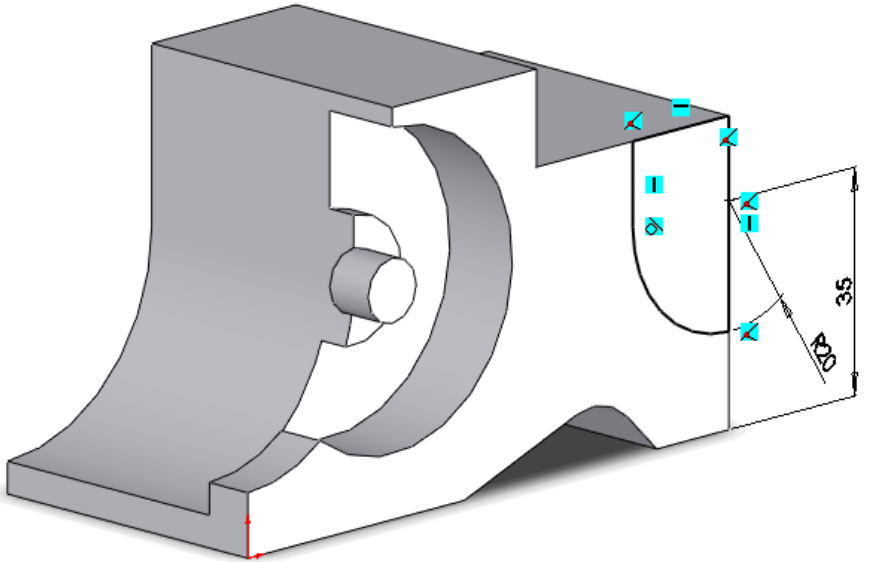
|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <p><b>11</b></p> | <p>Réalisez une esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p> <p>Savez-vous effectuer cette opération ? Si tel est le cas, passez à l'étape 15.</p> <p>Si vous rencontrez des difficultés, suivez les étapes suivantes qui vous indiquent la marche à suivre.</p>   |    |
| <p><b>12</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez d'abord le plan le plus profond. Sur cette surface, nous allons créer une nouvelle esquisse.</li> <li>2. Dessinez un cercle et vérifiez que le point milieu se trouve exactement à l'endroit où la ligne droite se transforme en arc.</li> <li>3. Définissez le diamètre du cercle sur 20 mm.</li> </ol> |   |
| <p><b>13</b></p> | <p>Appuyez sur &lt;échap&gt; sur votre clavier pour annuler la commande <b>Cotation intelligente</b>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1,2 Sélectionnez la ligne et l'arc comme dans l'illustration ci-contre.</li> <li>3. Cliquez sur <b>Convertir les entités</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> </ol>                                     |  |

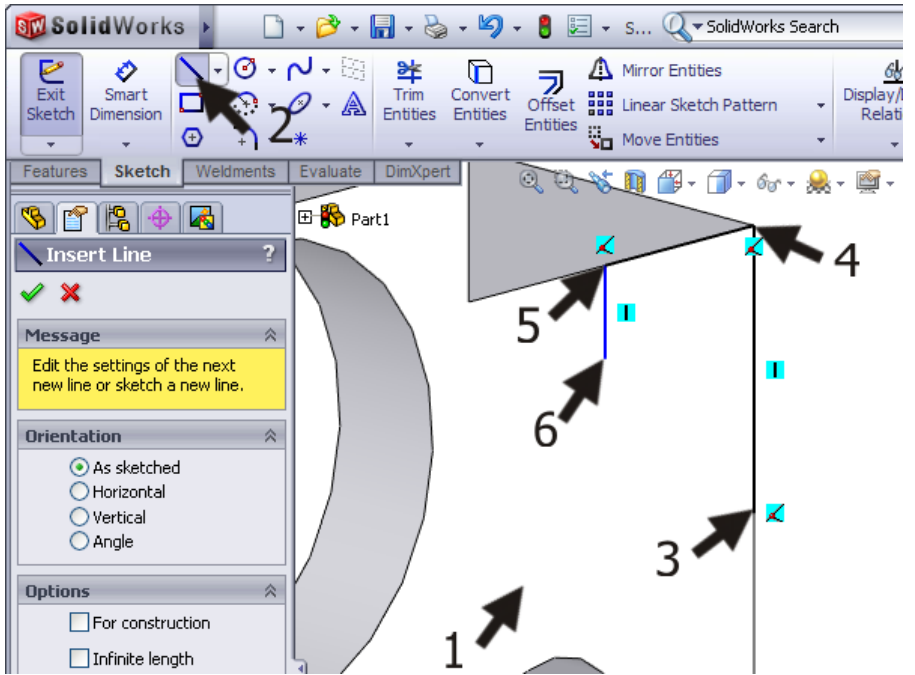
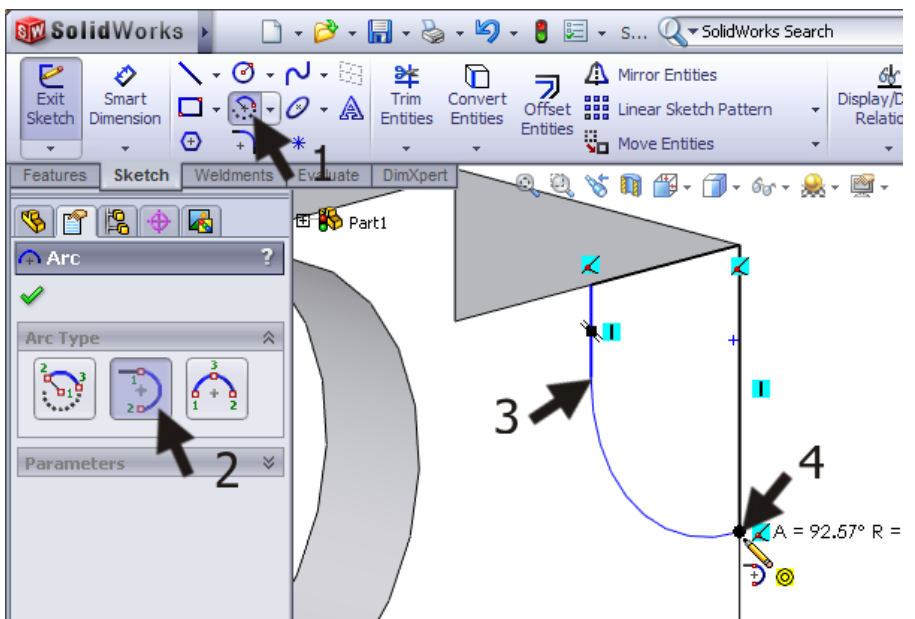
|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <p><b>14</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur <b>Ajuster les entités</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> <li>2. Cliquez sur <b>Ajuster au plus proche</b> dans le PropertyManager.</li> <li>3. Cliquez sur les trois parties de l'esquisse qui doivent être supprimées.</li> </ol>  |  |
| <p><b>15</b></p> | <p>Extrudez cette esquisse à une profondeur de 5 mm.</p>  |  |
| <p><b>16</b></p> | <p>Créez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez le plan sur lequel dessiner l'esquisse.</li> <li>2. Dessinez un cercle. Vérifiez que le point milieu se trouve exactement à l'endroit où la ligne droite se transforme en arc.</li> <li>3. Définissez le diamètre du cercle sur 10 mm.</li> </ol> |  |

|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| <p><b>17</b></p> | <p>Extrudez l'esquisse à une profondeur de 8 mm.</p>   |   |
| <p><b>18</b></p> | <p>Réalisez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p> <p>Savez-vous effectuer cette opération ? Si tel est le cas, passez à l'étape 24.</p> <p>Si vous n'y arrivez pas, suivez les étapes suivantes.</p> |  |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
| <p><b>19</b></p>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez le plan sur lequel vous souhaitez créer une esquisse.</li> <li>2. Cliquez sur Esquisse dans le Gestionnaire de commandes pour ouvrir l'esquisse.</li> </ol>   |    |
| <p><b>Conseil !</b></p> | <p>Dans la plupart des cas, lorsque nous souhaitons créer une esquisse, nous sélectionnons un plan et commençons à dessiner une ligne ou un cercle. SolidWorks ouvre alors automatiquement l'esquisse.</p> <p>Au cours de la dernière étape, vous avez ouvert l'esquisse de manière explicite. Pourquoi ? Nous allons d'abord utiliser la commande <b>Convertir les entités</b>. L'esquisse doit déjà être ouverte pour que vous puissiez utiliser cette commande. C'est la raison pour laquelle vous devez effectuer cette opération.</p> |  |
| <p><b>20</b></p>        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez les trois <b>arêtes</b> du modèle comme dans l'illustration ci-contre.</li> <li>2. Cliquez sur <b>Convertir les entités</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> </ol>   |  |

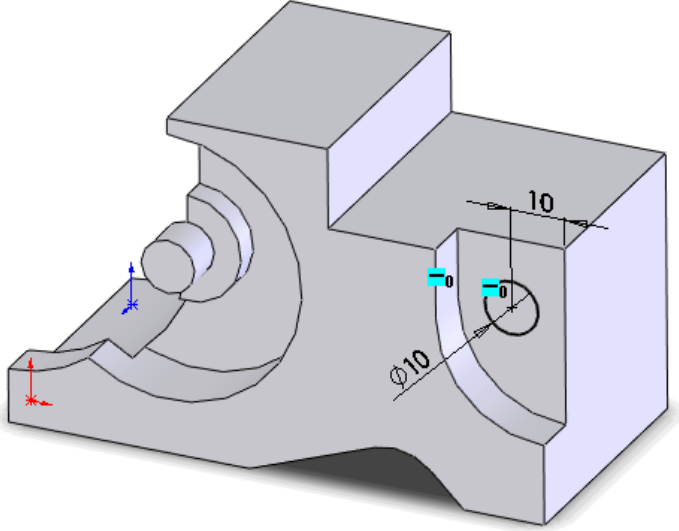
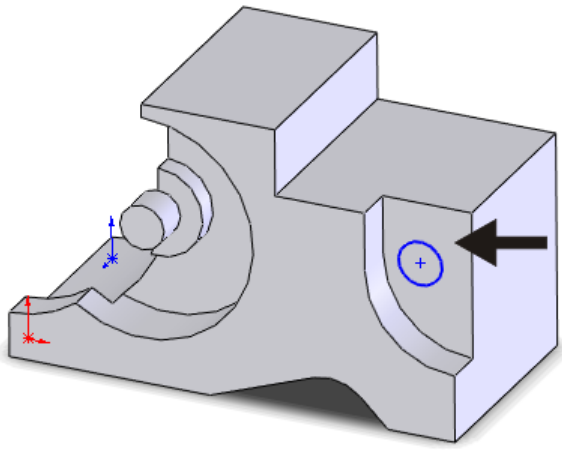
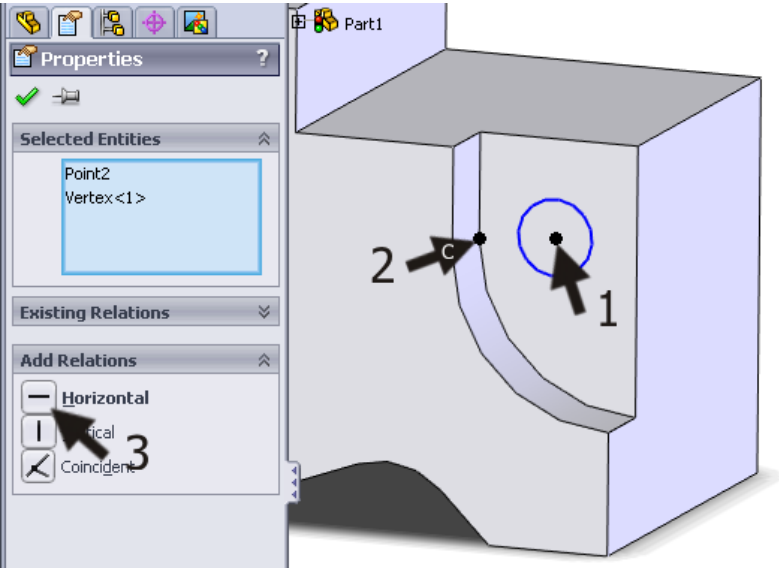
|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <p><b>21</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez l'arête comme dans l'illustration ci-contre.</li> <li>2. Cliquez sur <b>Décaler les entités</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> <li>3. Dans le Property-Manager, définissez une distance de 5 mm.</li> <li>4. Décochez l'option Sélectionner une chaîne.</li> <li>5. Cochez l'option <b>Inverser</b> pour vous assurer que la copie sera positionnée sur le côté approprié.</li> <li>6. Cliquez sur OK.</li> </ol> |  |
| <p><b>22</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur <b>Ajuster les entités</b> dans le Gestionnaire de commandes.</li> <li>2. Dans le Property-Manager, sélectionnez l'option Coin.</li> <li>3-6 Créez les coins supérieurs en cliquant comme dans l'illustration ci-contre.</li> </ol>   |  |

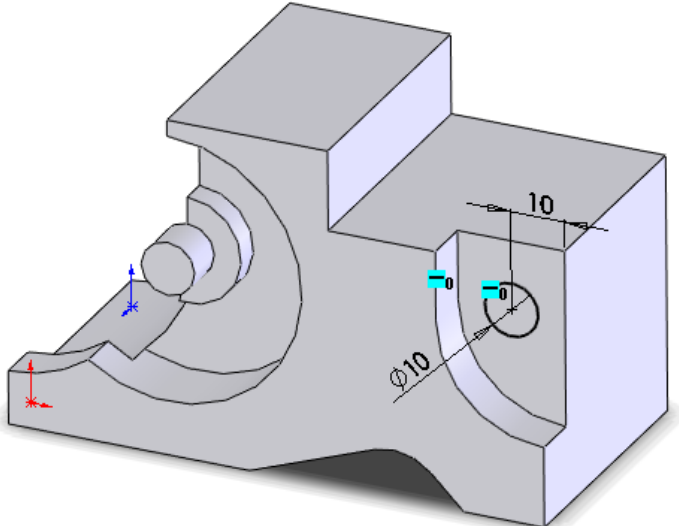
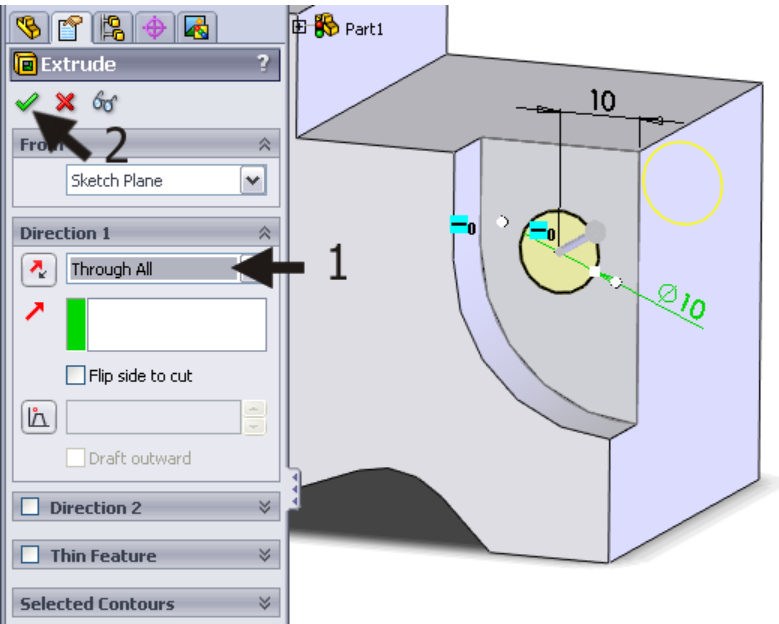
|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <p><b>23</b></p> | <p>Créez ensuite les points du coin inférieur en cliquant comme dans l'illustration ci-contre.</p>  |    |
| <p><b>24</b></p> | <p>Extrudez cette esquisse sur 8 mm.<br/>Utilisez la touche Inverser la direction pour vérifier que l'extrusion est dans la bonne direction.</p>                          |   |
| <p><b>25</b></p> | <p>Créez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre.<br/>Savez-vous effectuer cette opération ? Si oui, passez à l'étape 30. Si non, suivez les étapes suivantes.</p> |  |

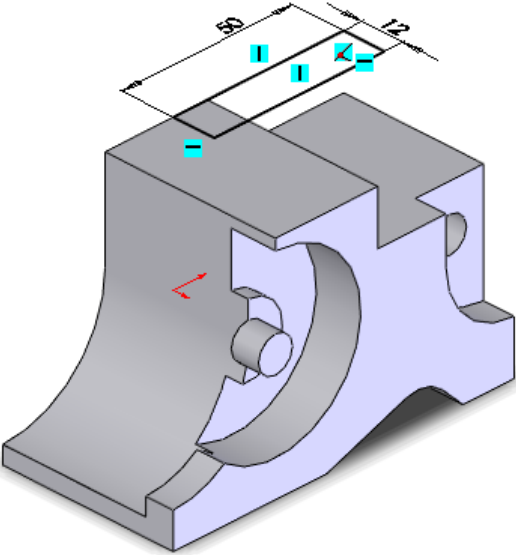
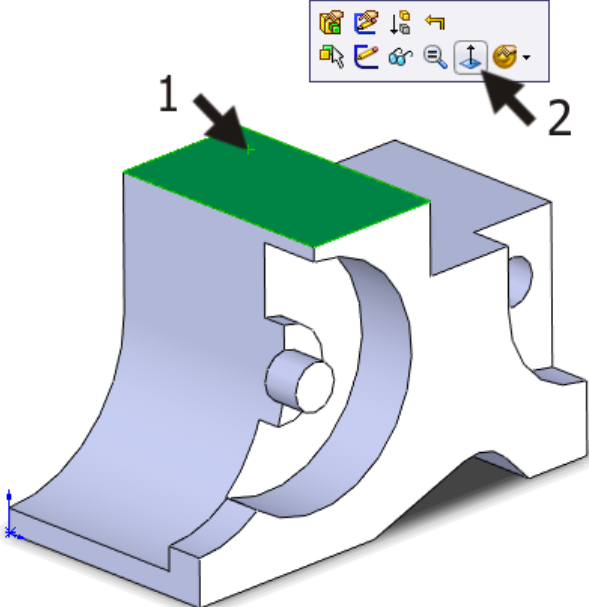
|  |   |
|--|---|
| <p><b>26</b></p> <p>Sélectionnez le plan sur lequel vous souhaitez créer une esquisse.</p> <p>Tracez trois lignes droites comme dans l'illustration ci-contre.</p>   |   |
| <p><b>27</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dans le Gestionnaire de commandes, cliquez sur <b>Arc tangent</b>.</li> <li>2. Cliquez sur l'extrémité inférieure de la ligne verticale de gauche.</li> <li>3. Cliquez sur l'extrémité inférieure de la ligne verticale de droite.</li> </ol> |  |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| <p><b>28</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez le point milieu de l'arc.</li> <li>2. Maintenez la touche &lt;Ctrl&gt; enfoncée et sélectionnez également la ligne verticale de droite.</li> <li>3. Cliquez sur <b>Coincidente</b> dans le Property-Manager.</li> </ol> |  |
| <p><b>29</b></p> | <p>Ajoutez les deux cotes comme indiqué.</p>   |  |
| <p><b>30</b></p> | <p>Créez un Enlèvement de matière extrudé à partir de cette esquisse, en définissant une profondeur de 9 mm.</p>   |  |



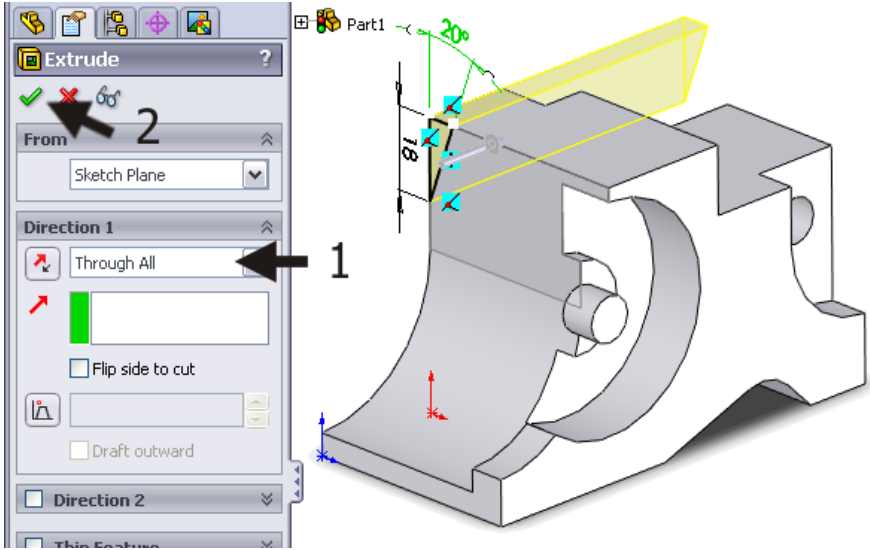
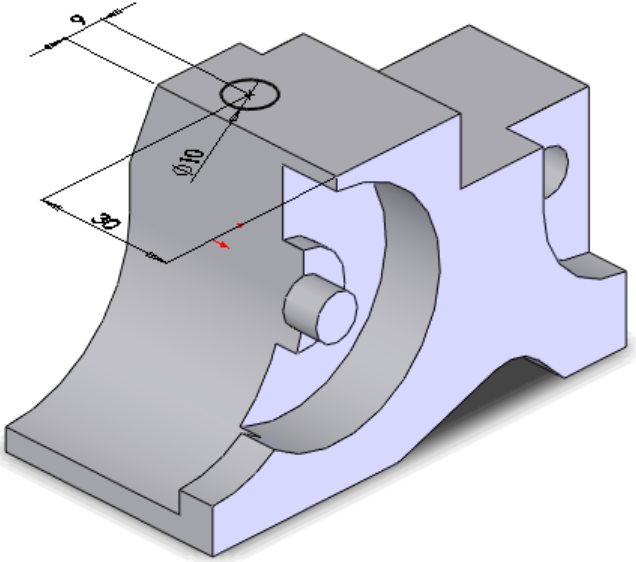
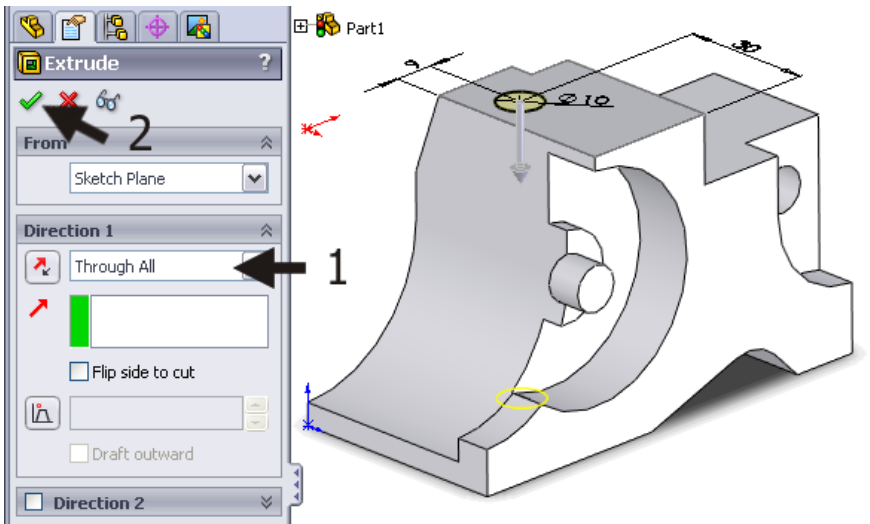
|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>31</b></p> <p>Créez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre et passez à l'étape 35.</p> <p>Si vous n'y arrivez pas, suivez les étapes suivantes.</p>  |  |    |
| <p><b>32</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez le plan pour créer la prochaine esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</li> <li>2. Dessinez un cercle en respectant la taille et la position indiquées dans l'illustration.</li> </ol>                          |  |   |
| <p><b>33</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez le point milieu dans le cercle.</li> <li>2. Maintenez la touche &lt;Ctrl&gt; enfoncée et cliquez sur le point comme illustré ci-contre.</li> <li>3. Cliquez sur <b>Horizontal</b> dans le Property-Manager.</li> </ol> |  |  |

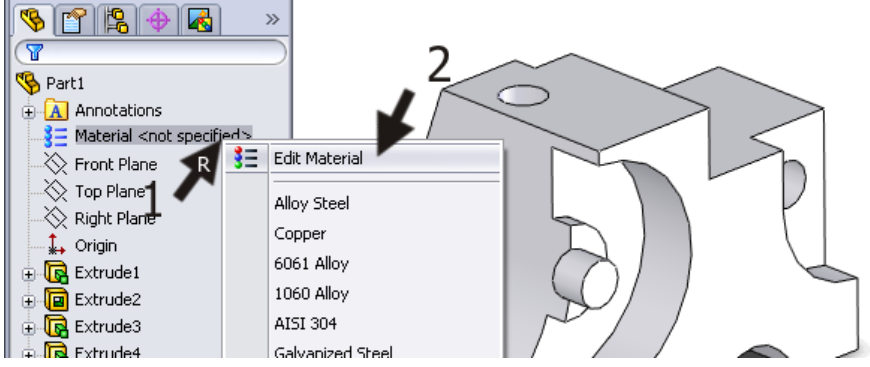
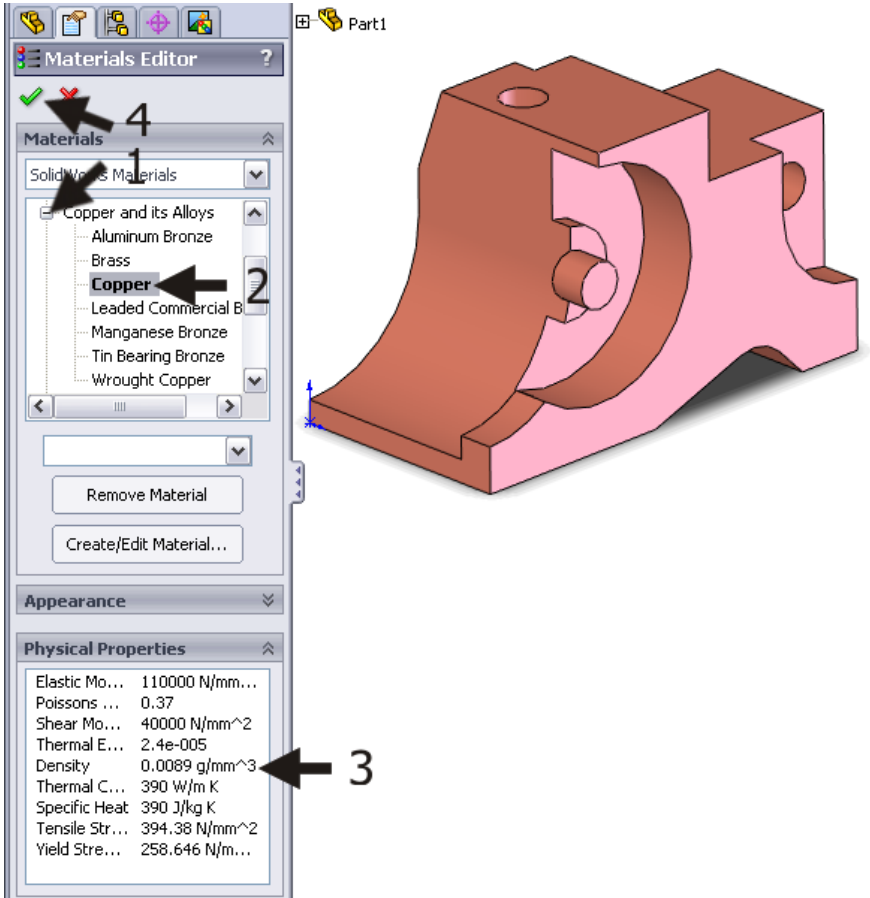
|                  |  |   |
|------------------|--|---|
| <p><b>34</b></p> | <p>Définissez les tailles comme dans l'illustration.</p>   |   |
| <p><b>35</b></p> | <p>Effectuez un Enlèvement de matière extrudé à partir de cette esquisse.<br/>Sélectionnez l'option <b>A travers tout</b>.</p> |  |

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| <p><b>36</b></p> | <p>Créez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre et passez à l'étape 40.</p> <p>Si vous n'y arrivez pas, suivez les étapes suivantes.</p>                          |   |
| <p><b>37</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sélectionnez la surface supérieure du modèle.</li> <li>2. Cliquez sur Normal à dans le menu contextuel qui apparaît.</li> </ol> |  |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| <p><b>38</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cliquez sur Rectangle dans le Gestionnaire de commandes.</li> <li>2. Dessinez le rectangle comme indiqué dans l'illustration ci-contre.</li> </ol> | <p>Screenshot of SolidWorks software showing the Rectangle tool in the Sketch toolbar and a sketch of a rectangle on a part. The sketch shows a rectangle with a corner point at <math>x = 20.96, y = 53.05</math>. Arrows labeled '2' and '3' point to the top-left and bottom-right corners of the rectangle respectively.</p> |
| <p><b>39</b></p> | <p>Définissez les deux tailles comme illustré.</p>   | <p>Technical drawing of a part with a rectangle sketched on it. Dimension lines indicate a width of 12 and a height of 50 for the rectangle.</p>   |

|                  |   |  |
|------------------|---|--|
| <p><b>40</b></p> | <p>Créez un enlèvement de matière extrudé à partir de l'esquisse, en définissant la profondeur suivante : A travers tout.</p> |  |
| <p><b>41</b></p> | <p>Créez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p>  |  |

|           |  |  |
|-----------|--|--|
| <p>42</p> | <p>Créez un enlèvement de matière extrudé à partir de l'esquisse, en définissant la profondeur suivante : <b>A travers tout</b>.</p> |    |
| <p>43</p> | <p>Enfin, créez l'esquisse comme dans l'illustration ci-contre.</p>  |   |
| <p>44</p> | <p>Créez un enlèvement de matière extrudé à partir de l'esquisse, en définissant la profondeur suivante : <b>A travers tout</b>.</p> |  |

|  |   |
|--|---|
| <p><b>45</b></p> <p>Le modèle est prêt. Nous devons sélectionner le type de matériau, l'exercice précisant « cuivre ».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. À l'aide du bouton droit de la souris, cliquez sur Matériau dans le FeatureManager.</li> <li>2. Cliquez sur l'option Cuivre si celle-ci est dans la liste. Dans le cas contraire, cliquez sur <b>Editer le matériau</b>.</li> </ol> |   |
| <p><b>46</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ouvrez la liste Cuivre et ses alliages dans le PropertyManager.</li> <li>2. Sélectionnez Cuivre.</li> <li>3. Au cas où, vérifiez la densité dans les <b>Propriétés physiques</b>. Est-elle identique à celle de l'exercice ?</li> <li>4. Cliquez sur OK.</li> </ol>   |  |

**47** Nous souhaitons connaître le poids de cette pièce :

1. Cliquez sur l'onglet Evaluer du Gestionnaire de commandes.
2. Cliquez sur **Propriétés de masse**.

**48** Le poids s'affiche dans le menu contextuel : 1280,33 grammes. Cela correspond à la réponse B de l'exercice.

Mass properties of Part1 ( Part Configuration - Default )

Output coordinate System: -- default --

Density = 0.01 grams per cubic millimeter

Mass = 1280.33 grams

Volume = 143857.58 cubic millimeters

Surface area = 26112.48 millimeters<sup>2</sup>

Center of mass: ( millimeters )

X = 26.81  
Y = 25.80  
Z = -56.06

Principal axes of inertia and principal moments of inertia: ( grams \* square millimeters )  
Taken at the center of mass.  
Ix = (-0.13, -0.14, 0.98) Px = 554808.12