

# La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques

## Attendus de fin de cycle

Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet.

Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet.

| <b>Compétences</b> |   | <b>Connaissances</b> |   |
|--------------------|---|----------------------|---|
| MSOST.1            | <b>Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet</b>  |                      |   |
| MSOST.1.1          | Respecter une procédure de travail garantissant un résultat en respectant les règles de sécurité et d'utilisation des outils mis à disposition.         | MSOST.1.1.1          | Procédures, protocoles.   |
|                    |   | MSOST.1.1.2          | Ergonomie.  |
| MSOST.1.2          | Associer des solutions techniques à des fonctions.  | MSOST.1.2.1          | Analyse fonctionnelle systémique.   |
| MSOST.1.3          | Analyser le fonctionnement et la structure d'un objet, identifier les entrées et sorties.   | MSOST.1.3.1          | Représentation fonctionnelle des systèmes.  |
|                    |   | MSOST.1.3.2          | Structure des systèmes.   |
|                    |   | MSOST.1.3.3          | Chaîne d'énergie.   |
|                    |   | MSOST.1.3.4          | Chaîne d'information.   |
| MSOST.1.4          | Identifier le(s) matériau(x), les flux d'énergie et d'information sur un objet et décrire les transformations qui s'opèrent.                            | MSOST.1.4.1          | Familles de matériaux avec leurs principales caractéristiques.  |
|                    |   | MSOST.1.4.2          | Sources d'énergies.   |
|                    |   | MSOST.1.4.3          | Chaîne d'énergie.   |
|                    |   | MSOST.1.4.4          | Chaîne d'information.   |
| MSOST.1.5          | Décrire, en utilisant les outils et langages de descriptions adaptés, le fonctionnement, la structure et le comportement des objets.                    | MSOST.1.5.1          | Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.                            |
| MSOST.1.6          | Mesurer des grandeurs de manière directe ou indirecte.  | MSOST.1.6.1          | Instruments de mesure usuels.   |
|                    |   | MSOST.1.6.2          | Principe de fonctionnement d'un capteur, d'un codeur, d'un détecteur.                                       |
|                    |   | MSOST.1.6.3          | Nature du signal : analogique ou numérique.   |
|                    |   | MSOST.1.6.4          | Nature d'une information : logique ou analogique.   |
| MSOST.1.7          | Interpréter des résultats expérimentaux, en tirer une conclusion et la communiquer en argumentant.  | MSOST.1.7.1          | Notions d'écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de l'expérimentation. |
| MSOST.2            | <b>Utiliser une modélisation et simuler le comportement d'un objet</b>  |                      |   |
| MSOST.2.1          | Utiliser une modélisation pour comprendre, formaliser, partager, construire, investiguer, prouver.  | MSOST.2.1.1          | Outils de description d'un fonctionnement, d'une structure et d'un comportement.                            |
| MSOST.2.2          | Simuler numériquement la structure et/ou le comportement d'un objet. Interpréter le comportement de l'objet technique et le communiquer en argumentant. | MSOST.2.1.2          | Notions d'écarts entre les attentes fixées par le cahier des charges et les résultats de la simulation.     |

|        |  |
|--------|--|
| DIC    | Design, innovation et créativité   |
| OTSCIS | Les objets techniques, les services et les changements induits dans la société |
| MSOST  | La modélisation et la simulation des objets et systèmes techniques             |
| IP     | L'informatique et la programmation   |

### Repères de progressivité

Un modèle numérique est une représentation virtuelle d'un objet technique, réalisée en vue de valider des éléments de solutions préalablement imaginés ou d'en étudier certains aspects. Il ne s'agit pas « d'apprendre des modèles » mais d'apprendre à utiliser des modèles, voire à créer un modèle géométrique. Dans un premier temps, les activités de modélisation seront conduites sur des objets techniques connus des élèves. On privilégiera tout d'abord les modèles à valeur explicative puis les modèles pour construire. En fin de cycle, l'accent sera mis sur les hypothèses retenues pour utiliser une modélisation de comportement fournie et sur la nécessité de prendre en compte ces hypothèses pour interpréter les résultats de la simulation. Il sera pertinent de montrer l'influence d'un ou deux paramètres sur les résultats obtenus afin d'initier une réflexion sur la validité des résultats.