|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PROGRAMME SCIENCES DE L’INGENIEUR 1ère et Terminale** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANALYSER** | **A1. Analyser le besoin** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Besoin, finalités, contraintes, cahier des charges | | |  | | --- | | Décrire le besoin | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Présenter la fonction globale | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier les contraintes (fonctionnelles, sociétales, environnementales, etc.) | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Ordonner les contraintes (critère, niveau, flexibilité) | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Analyse fonctionnelle externe  Expression fonctionnelle du besoin | | |  | | --- | | Présenter à l’aide d’un diagramme des interacteurs une réponse technique à un besoin | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Fonctions d’usage, de service, d’estime | | |  | | --- | | Identifier et caractériser les fonctions de service | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANALYSER** | **A2. Analyser le système** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | | Système  Frontière d’étude  Environnement | | | |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | | Définir le système et sa frontière d’étude | | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | | Analyser l’environnement d’un système, ses contraintes | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Décrire le fonctionnement d’un système |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Identifier des évolutions possibles d’un système |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Architectures fonctionnelle et organique d’un système | |  | | --- | | Identifier les fonctions techniques | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Déterminer les constituants dédiés aux fonctions d’un système et en justifier le choix | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier les niveaux fonctionnels et organiques d’un système | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Présenter les architectures fonctionnelle et organique d’un système à l’aide d’un diagramme FAST | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Proposer des évolutions sous forme fonctionnelle | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Relier le coût d’une solution technique au besoin exprimé | | A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Impact environnemental | | |  | | --- | | Évaluer l’impact environnemental (matériaux, énergie, nuisances) | | A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Matière d’oeuvre, valeur ajoutée, flux | | |  | | --- | | Identifier la matière d’oeuvre et la valeur ajoutée | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Représenter les flux (matière, énergie, information) à l’aide d’un actigramme A-0 de la méthode SADT | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Chaîne d’information | | |  | | --- | | Identifier et décrire la chaîne d’information du système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Chaîne d’énergie | | |  | | --- | | Identifier et décrire la chaîne d’énergie du système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Analyser les apports d’énergie, les transferts, le stockage, les pertes énergétiques | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Réaliser le bilan énergétique d’un système | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Systèmes logiques évènementiels  Langage de description : graphe d’états, logigramme, GRAFCET, algorigramme | | |  | | --- | | Décrire et analyser le comportement d’un système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Systèmes asservis | | |  | | --- | | Différencier un système asservi d’un système non asservi | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Composants réalisant les fonctions de la chaîne d’énergie | | |  | | --- | | Identifier les composants réalisant les fonctions Alimenter, Distribuer, Convertir, Transmettre | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Justifier la solution choisie | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Composants réalisant les fonctions de la chaîne d’information | | |  | | --- | | Identifier les composants réalisant les fonctions Acquérir, Traiter, Communiquer | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Justifier la solution choisie | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Réversibilité d’une source, d’un actionneur, d’une chaîne de transmission | | |  | | --- | | Analyser la réversibilité d’un composant dans une chaîne d’énergie | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Système de numération, codage | | |  | | --- | | Analyser et interpréter une information numérique | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modèle OSI | | |  | | --- | | Décrire l’organisation des principaux protocoles | | A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Réseaux de communication  Support de communication,  notion de protocole, paramètres de configuration  Notion de trame, liaisons série et parallèle | | |  | | --- | | Analyser les formats et les flux d’information | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier les architectures fonctionnelle et matérielle | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier les supports de communication | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier et analyser le message transmis, notion de protocole, paramètres de configuration | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Architecture d’un réseau (topologie, mode de communication, type de transmission, méthode d’accès au support, techniques de commutation) | | |  | | --- | | Identifier les architectures fonctionnelle et matérielle d’un réseau | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Matériaux | | |  | | --- | | Identifier la famille d’un matériau | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Mettre en relation les propriétés du matériau avec les performances du système | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Comportement du solide déformable | | |  | | --- | | Analyser les sollicitations dans les composants | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Analyser les déformations des composants | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Analyser les contraintes mécaniques dans un composant | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ANALYSER** | **A3. Caractériser des écarts** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Analyse des écarts | | |  | | --- | | Traiter des données de mesures (valeur moyenne, médiane, caractéristique, etc.) | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier des valeurs erronées | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Quantifier des écarts entre des valeurs attendues et des valeurs mesurées | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Quantifier des écarts entre des valeurs attendues et des valeurs obtenues par simulation | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Quantifier des écarts entre des valeurs mesurées et des valeurs obtenues par simulation | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Rechercher et proposer des causes aux écarts constatés | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MODELISER** | **B1. Identifier et caractériser les grandeurs agissant sur un système** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Frontière de l’étude | | |  | | --- | | Isoler un système et justifier l’isolement | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier les grandeurs traversant la frontière d’étude | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Caractéristiques des grandeurs physiques (mécaniques, électriques, thermiques, acoustiques, lumineuses, etc.) | | |  | | --- | | Qualifier les grandeurs d’entrée et de sortie d’un système isolé | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier la nature (grandeur effort, grandeur flux) | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Décrire les lois d’évolution des grandeurs | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Utiliser les lois et relations entre les grandeurs | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Matériaux | | |  | | --- | | Identifier les propriétés des matériaux des composants qui influent sur le système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Énergie et puissances  Notion de pertes | | |  | | --- | | Associer les grandeurs physiques aux échanges d’énergie et à la transmission de puissance | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Identifier les pertes d’énergie | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Flux d’information | | |  | | --- | | Identifier la nature de l’information et la nature du signal | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Flux de matière | | |  | | --- | | Qualifier la nature des matières, quantifier les volumes et les masses | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MODELISER** | **B2. Proposer ou justifier un modèle** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Chaîne d’énergie | | |  | | --- | | Associer un modèle à une source d’énergie | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Associer un modèle aux composants d’une chaîne d’énergie | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Déterminer les points de fonctionnement du régime permanent d’un actionneur au sein d’un procédé | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Chaîne d’information | | |  | | --- | | Associer un modèle aux composants d’une chaîne d’information | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Ordre d’un système | | |  | | --- | | Identifier les paramètres à partir d’une réponse indicielle | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Associer un modèle de comportement (1er et 2nd ordre) à une réponse indicielle | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Systèmes logiques à évènements discrets  Langage de description : graphe d’états, logigramme, GRAFCET, algorigramme | | |  | | --- | | Traduire le comportement d’un système | | c |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Liaisons | | |  | | --- | | Construire un modèle et le représenter à l’aide de schémas | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Préciser les paramètres géométriques | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Établir la réciprocité mouvement relatif/actions mécaniques associées | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Graphe de liaisons | | |  | | --- | | Construire un graphe de liaisons (avec ou sans les efforts) | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modèle du solide | | |  | | --- | | Choisir le modèle de solide, déformable ou indéformable selon le point de vue | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modéliser et représenter géométriquement le réel | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Action mécanique | | |  | | --- | | Modéliser les actions mécaniques de contact ou à distance | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modèle de matériau | | |  | | --- | | Choisir ou justifier un modèle comportemental de matériau | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Comportement du solide déformable | | |  | | --- | | Caractériser les sollicitations dans les composants | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Caractériser les déformations des composants | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Caractériser les contraintes mécaniques dans un composant | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modélisation plane | | |  | | --- | | Justifier la pertinence de la modélisation plane | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MODELISER** | **B3. Résoudre et simuler** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Principe fondamental de la dynamique (PFD) | | Principes fondamentaux d’étude des circuits | | |  | | --- | | Établir de façon analytique les expressions d’efforts (force, couple, pression, tension, etc.) et de flux (vitesse, fréquence de rotation, débit, intensité du courant, etc.) | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Traduire de façon analytique le comportement d’un système | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Paramètres d’une simulation | | |  | | --- | | Adapter les paramètres de simulation, durée, incrément temporel, choix des grandeurs affichées, échelles, à l’amplitude et la dynamique de grandeurs simulées | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Ordre d’un système | | |  | | --- | | Interpréter les résultats d’une simulation fréquentielle des systèmes du 1er et du 2nd ordre | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Comportement du solide déformable | | |  | | --- | | Déterminer les parties les plus sollicitées dans un composant | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Déterminer les valeurs extrêmes des déformations | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Déterminer des concentrations de contraintes dans un composant | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modélisation plane | | |  | | --- | | Déterminer le champ des vecteurs vitesses des points d’un solide | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **MODELISER** | **B4. Valider un modèle** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Modèle de connaissance | | |  | | --- | | Vérifier la compatibilité des résultats obtenus (amplitudes et variations) avec les lois et principes physiques d’évolution des grandeurs | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Comparer les résultats obtenus (amplitudes et variations) avec les données du cahier des charges fonctionnel | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Matériaux | | |  | | --- | | Identifier l’influence des propriétés des matériaux sur les performances du système | | B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Proposer des matériaux de substitution pour améliorer les performances du système | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Structures | | |  | | --- | | Valider l’influence de la structure sur les performances du système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Proposer des modifications structurelles pour améliorer les performances du système | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Grandeurs influentes d’un modèle | | |  | | --- | | Modifier les paramètres d’un modèle | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EXPERIMENTER** | **C1. Justifier le choix d’un protocole expérimental** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Capteurs | | |  | | --- | | Qualifier les caractéristiques d’entrée - sortie d’un capteur | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Justifier le choix d’un capteur ou d’un appareil de mesure vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Justifier les caractéristiques (calibre, position, etc.) d’un appareil de mesure | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Prévision quantitative de la réponse du système | | |  | | --- | | Identifier le comportement des composants du système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Prévoir l’ordre de grandeur de la mesure | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Chaîne d’information, structure et fonctionnement | | |  | | --- | | Identifier la nature et les caractéristiques des grandeurs en divers points de la chaîne d’information | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Maîtriser les fonctions des appareils de mesures et leurs mises en œuvre | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **EXPERIMENTER** | **C2. Mettre en œuvre un protocole expérimental** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Appareils de mesures, règles d’utilisation | | |  | | --- | | Mettre en œuvre un appareil de mesure | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Paramétrer une chaîne d’acquisition | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Paramètres de configuration du système | | |  | | --- | | Régler les paramètres de fonctionnement d’un système | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Paramètres de configuration d’un réseau | | |  | | --- | | Paramétrer un protocole de communication | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Routines, procédures, etc.  Systèmes logiques à évènements discrets | | |  | | --- | | Générer un programme et l’implanter dans le système cible | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Modèles de comportement | | |  | | --- | | Analyser les résultats expérimentaux | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Traiter les résultats expérimentaux, et extraire la ou les grandeurs désirée(s) | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **COMMUNIQUER** | **D1. Rechercher et traiter des informations** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Dossier technique | | |  | | --- | | Rechercher une information dans un dossier technique | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Effectuer la synthèse des informations disponibles dans un dossier technique | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Bases de données,  sélection, tri, classement de données | | |  | | --- | | Optimiser les paramètres et les critères de recherche en vue de répondre au problème posé | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Internet, outil de travail collaboratif, blogs, forums, moteur de recherche | | |  | | --- | | Rechercher des informations | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Vérifier la nature de l’information | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Trier des informations selon des critères | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Utiliser des outils adaptés pour rechercher l’information | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Mettre à jour l’information | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **COMMUNIQUER** | **D2. Mettre en œuvre une communication** | | |  | **TPE** | **1**  **S1a** | **1**  **S1b** | **1**  **S2a** | **1**  **S2b** | **1**  **S3a** | **1**  **S3b** | **1**  **S4a** | **1**  **S4b** | **1**  **S5a** | **1**  **S5b** | **1**  **S6a** | **1**  **S6b** | **1**  **S7a** | **1**  **S7b** | **Projet** | **T**  **S1a** | **T**  **S1b** | **T**  **S2a** | **T**  **S2b** | **T**  **S3a** | **T**  **S3b** | **T**  **S4a** | **T**  **S4b** | **T**  **S5a** | **T**  **S5b** | **T**  **S6a** | **T**  **S6b** | **T**  **S7a** | **T**  **S7b** |
| |  | | --- | | Croquis, schémas | | |  | | --- | | Réaliser un croquis ou un schéma dans un objectif de communication | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Production de documents | | |  | | --- | | Distinguer les différents types de documents en fonction de leurs usages | | C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Choisir l’outil bureautique adapté à l’objectif | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Réaliser un document numérique | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | --- | | Réaliser et scénariser un document multimédia | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |