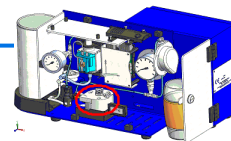


Cafetière à capsules

Aperçu des
développements
pédagogiques

Activités pour le cycle terminal STI2D



- ✓ Analyse fonctionnelle de la cafetière
 - ✓ Expression du besoin, diagramme des interacteurs, actigramme
 - ✓ Diagramme FAST
 - ✓ Schéma bloc
- ✓ Analyse du cycle de vie de la cafetière
- ✓ Carte électronique
- ✓ Corps de chauffe
 - ✓ Analyse fonctionnelle
 - ✓ Chaîne fonctionnelle : « chauffer l'eau »
 - ✓ Matériau
 - ✓ Conductivité thermique généralité
 - ✓ Simulation conductivité avec Flowsimulation
 - ✓ Maquette simulation réelle conductivité
 - ✓ Choix du matériau + applications avec CES Edupack
 - ✓ Simulation de la conductivité du corps de chauffe
 - ✓ Coût matière
 - ✓ Thermodynamique : échange thermique
 - ✓ Impact environnemental de la matière sous SUSTAINABILITY
 - ✓ Procédé de fabrication
 - ✓ Choix procédé et applications avec CES Edupack
 - ✓ Etude de procédé de moulage
 - ✓ Simulation de la cinématique d'ouverture du moule
- ✓ Unité de brassage
 - ✓ Etude statique du levier (solide soumis à 3 forces) avec SolidWorks
 - ✓ Simulation de l'étude mécanique du levier avec Meca3D
 - ✓ Etude de la déformée du levier avec Solidworks
 - ✓ Etude cinématique
 - ✓ Représentation graphique du réel
 - ✓ Didacticiel pièce de révolution
 - ✓ Didacticiel pièce par extrusion
 - ✓ Assemblage
 - ✓ Modification d'un assemblage
 - ✓ Rendu réaliste avec PHOTOVIEW
 - ✓ Eclaté + nomenclature sous SolidWorks
- ✓ Débitmètre
- ✓ Pompe
- ✓ Projets
 - ✓ Unité de brassage motorisé
 - ✓ Distributeur capsules motorisé

→ p. 3

→ p. 4

→ p. 5

→ p. 6

→ p. 7

→ p. 8

→ p. 8

→ A venir

→ p. 9

→ p. 10

→ p. 11

→ p. 12

→ p. 13

→ p. 14

→ p. 15

→ p. 16

→ p. 17

→ p. 18

→ p. 19

→ p. 20

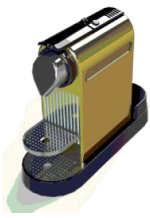
→ p. 21

→ p. 22

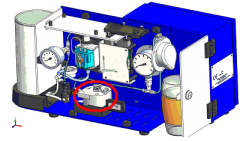
→ p. 23

→ p. 24





Cafetière à capsules



✓ **Remarques** : Pour l'enseignement transversal nous parlerons de TP et pour l'enseignement spécifique d'activités.

Travaux pratiques : Enseignement pratique qui permet de mettre en œuvre la méthode scientifique, de vérifier et confirmer les connaissances acquises en cours.

Déroulement d'un TP :

Hypothèses

Conception d'un protocole expérimental

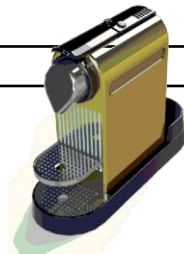
Expérimentation

Interprétation des résultats

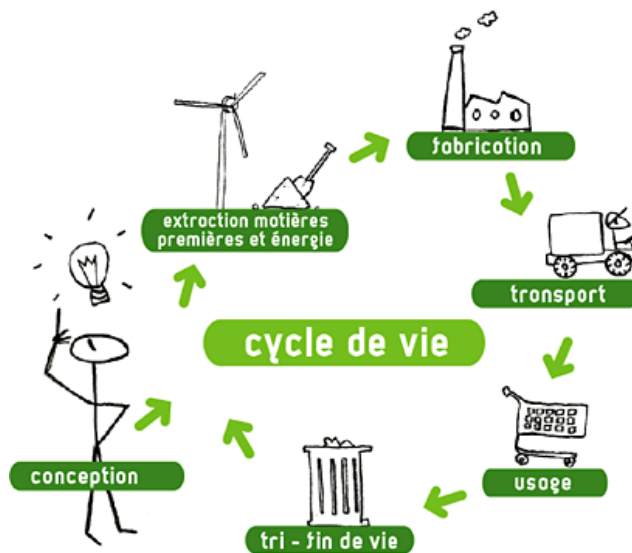
Activités : Ensembles de tâches organisées au sein d'un processus, projet, qui participe à la formation de l'élève

Lorsque les activités proposées couvrent le champ du transversal et du spécifique, nous privilégions le transversal, pour réaliser ces activités sous forme de TP. Cela permet ainsi de privilégier les projets, (sous formes d'activités) en enseignement spécifique.

TP 1	Analyse fonctionnelle de la cafetière à capsules
Problématique et Mise en situation	Analyser et comprendre le fonctionnement de la cafetière.
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Exécutable informatique html
Principales activités et Thèmes abordés	• Expression du besoin • Diagramme des interacteurs • Actigramme • FAST • Chaîne fonctionnelle • Diagramme SYSML (diagramme des exigences, de définition des blocs, de définition des blocs internes et de séquences)
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 1 : Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétence attendue : CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable 1.2 : Eco conception 1.2.1 : Étapes de la démarche de conception Expression du besoin, spécifications fonctionnelles et organisationnelles d'un système. Chapitre technologie Objectif de formation 3 : Identifier les éléments influents du développement d'un système. Compétence attendue : CO3.1 : Décoder le cahier des charges fonctionnels d'un système. 2.1 : Approche fonctionnelle des systèmes 2.1.1 : Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie 2.1.2 : Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information Chapitre communication Objectif de formation 6 : Communiquer une idée un principe ou une solution technique, un projet y compris en langue étrangère. Compétence attendue : CO6.2 : Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent. 2.2 : Outils de représentation 2.2.2 : Représentations symboliques Représentation fonctionnelle des systèmes : schéma bloc, diagramme adaptée SYSML. Objectifs enseignement spécifique ITEC : Objectif 7 : Imaginer une solution, répondre à un besoin. Compétences attendues : Co7.itec1 : Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse d'un système (approche Matière-Energie-Information) Chapitre 1 : Projet technologique Objectif général de formation : Vivre les principales étapes d'un projet technologique justifié par la modification d'un système existant, imaginer et représenter un principe de solution technique à partir d'une démarche de créativité. 1.3 : Description et représentation Analyse fonctionnelle (selon les normes en vigueur : cahier des charges fonctionnel, indice de flexibilité, FAST d'analyse)

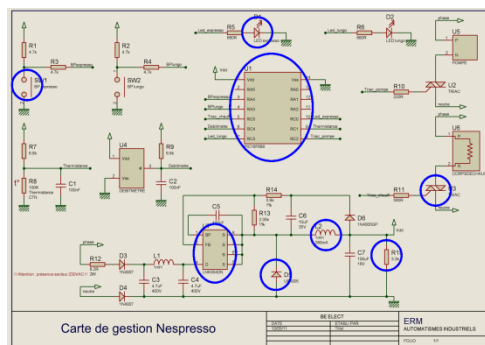
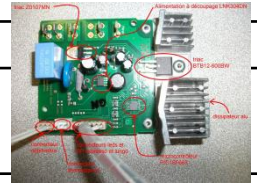


TP 2	Analyse du cycle de vie de la cafetière à capsules
Problématique et Mise en situation	La cafetière utilise lors de son fonctionnement, de l'eau , de l'électricité et une capsule en alu remplie de café. Vérifier l'impact écologique de la cafetière.
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Masses et matériaux des différentes pièces + Logiciel BILAN PRODUIT
Principales activités et Thèmes abordés	Réaliser l'ACV de la cafetière
Durée envisagée	2 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 2 : Identifier les éléments permettant la limitation de l'impact environnemental d'un système et de ses constituants. Compétence attendue : CO2.2 : Justifier les solutions constructives d'un système au regard des impacts environnementaux et économiques engendrés tout au long de son cycle de vie. 1 : Principe de conception des systèmes et développement durable 1.1 : Compétitivité et créativité 1.1.2 Cycle de vie d'un produit et choix techniques, économiques et environnementaux Les étapes du cycle de vie d'un système 1.2 : Eco conception 1.2.3 : Utilisation raisonnée des ressources Impacts environnementaux associés au cycle de vies du produit

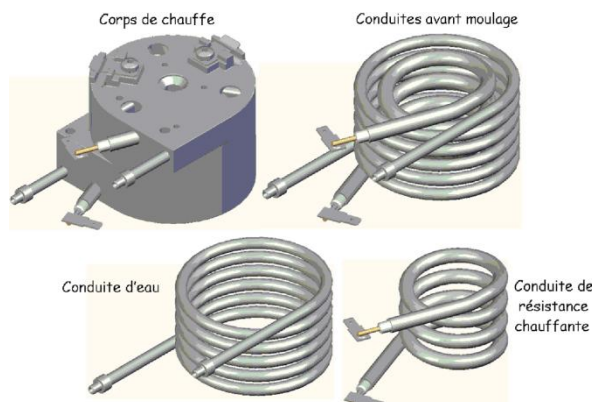
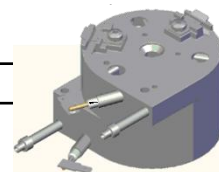


Source : http://www.eco-conception.fr/eco_produit.html

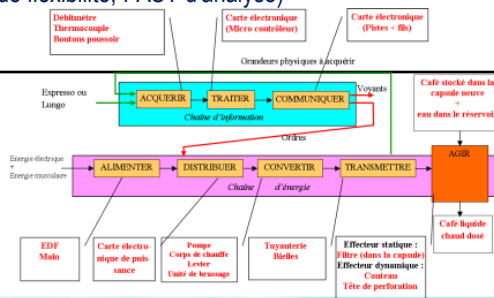
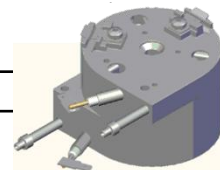
TP 3	Carte électronique
Problématique et Mise en situation	La gestion du cycle de fonctionnement de la cafetière est gérée par une carte électronique. Quels sont les constituants qui la composent ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + dossier machine
Principales activités et Thèmes abordés	• Lire un schéma électronique • Composants électroniques • Cheminement de l'information
Durée envisagée	1 h 30
Référentiel STI2D	Objectif enseignement transversal : Chapitre technologie Objectif de formation 3 : Identifier les éléments influents du développement d'un système. Compétence attendue : CO3.1 : Décoder le cahier des charges fonctionnels d'un système. 2.1 : Approche fonctionnelle des systèmes 2.1.1 : Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie 2.1.2 : Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information Objectif de formation 4 : Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système. Compétence attendue : CO4.4 : Identifier et caractériser des solutions techniques relatives à la structure d'un système. 3 : Solutions technologiques 3.2 : Constituants d'un système Chapitre communication Objectif de formation 6 : Communiquer une idée un principe ou une solution technique, un projet y compris en langue étrangère Compétence attendue : CO6.3 : Présenter et argumenter des démarches, des résultats, y compris en langue étrangère. 3 : Solutions technologiques 3.2 : Constituants d'un système



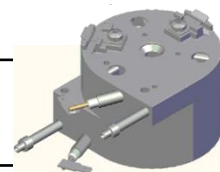
TP 4	Analyse fonctionnelle du corps de chauffe
Problématique et Mise en situation	Dans la cafetière l'eau stockée dans le réservoir est portée à une température avoisinant les 95°C. Qu'est ce qu'un corps de chauffe ? A quoi il sert ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Exécutable informatique html + Modèle 3D
Principales activités et Thèmes abordés	• Expression du besoin • Diagramme des intérateurs • Actigramme
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 1 : Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétence attendue : CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable 1 : Principe de conception des systèmes et développement durable 1.2 : Eco conception 1.2.1 : Étapes de la démarche de conception Expression du besoin, spécifications fonctionnelles et organisationnelles d'un système. Objectifs enseignement spécifique ITEC : Objectif 7 : Imaginer une solution, répondre à un besoin. Compétences attendues : Co7.itec1 : Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse d'un système (approche Matière-Energie-Information) Chapitre 1 : Projet technologique Objectif général de formation : Vivre les principales étapes d'un projet technologique justifié par la modification d'un système existant, imaginer et représenter un principe de solution technique à partir d'une démarche de créativité. 1.3 : Description et représentation Analyse fonctionnelle (selon les normes en vigueur : cahier des charges fonctionnel, indice de flexibilité, FAST d'analyse)



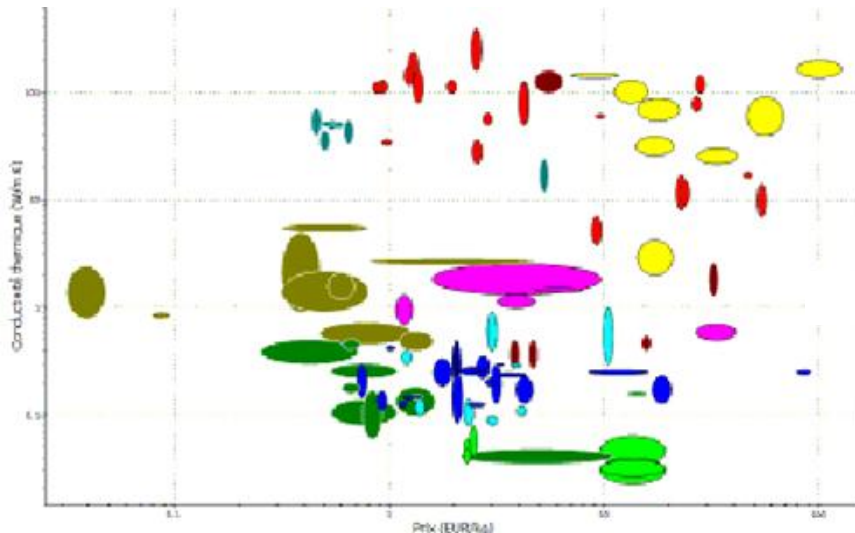
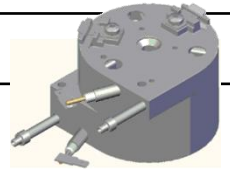
TP 5	Chaîne fonctionnelle : « Chauffer l'eau »
Problématique et Mise en situation	Dans la cafetière l'eau stockée dans le réservoir est portée à une température avoisinant les 95°C. Quels éléments interviennent pour la chauffe de l'eau ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Exécutable informatique HTML
Principales activités et Thèmes abordés	• Schéma blocs • Découverte de composants électroniques et de leurs fonctions
Durée envisagée	30 min
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 1 : Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétence attendue : CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable 1.2 : Eco conception 1.2.1 : Étapes de la démarche de conception Expression du besoin, spécifications fonctionnelles et organisationnelles d'un système. Chapitre technologie Objectif de formation 3 : Identifier les éléments influents du développement d'un système. Compétence attendue : CO3.1 : Décoder le cahier des charges fonctionnels d'un système. 2.1 : Approche fonctionnelle des systèmes 2.1.1 : Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'énergie 2.1.2 : Organisation fonctionnelle d'une chaîne d'information Chapitre communication Objectif de formation 6 : Communiquer une idée un principe ou une solution technique, un projet y compris en langue étrangère. Compétence attendue : CO6.2 : Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent. 2.2 : Outils de représentation 2.2.2 : Représentations symboliques Représentation fonctionnelle des systèmes : schéma bloc. Objectifs enseignement spécifique ITEC : Objectif 7 : Imaginer une solution, répondre à un besoin. Compétences attendues : Co7.itec1 : Identifier et justifier un problème technique à partir de l'analyse d'un système (approche Matière-Energie-Information) Chapitre 1 : Projet technologique Objectif général de formation : Vivre les principales étapes d'un projet technologique justifié par la modification d'un système existant, imaginer et représenter un principe de solution technique à partir d'une démarche de créativité. 1.3 : Description et représentation Analyse fonctionnelle (selon les normes en vigueur : cahier des charges fonctionnel, indice de flexibilité, FAST d'analyse)



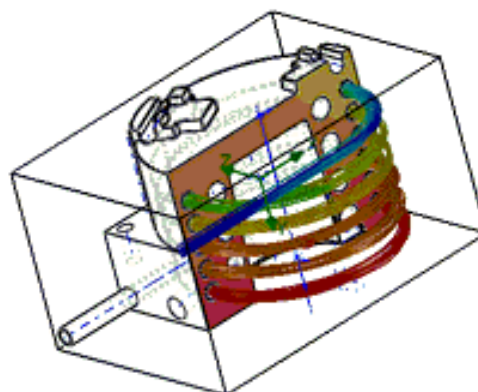
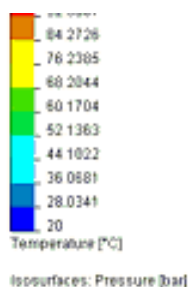
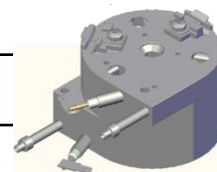
TP 6	Matériau du corps : Conductivité thermique
Problématique et Mise en situation	Dans la cafetière l'eau stockée dans le réservoir est portée à une température avoisinant les 95°C. Comment l'eau est chauffée ? Quel est le principe physique utilisé ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Connexion Internet + Maquette virtuelle + Logiciel FlowSimulation + Maquette réelle Conductivité thermique + Caméra infrarouge (en option)
Principales activités et Thèmes abordés	• Recherche Internet • Conductivité des matériaux - Généralités - Simulation numérique - Mesures sur maquette réelle de Conductivité thermique
Durée envisagée	2 h 30
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre technologie Objectif de formation 5 : Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance Compétence attendue : CO5.3 : évaluer un écart entre le comportement du réel et le comportement du modèle en fonction des paramètres proposés 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.3 : Approche comportementale 2.3.2 : Comportement des matériaux Comportements caractéristiques des matériaux selon les points de vue thermiques (échauffement par conduction, convection et rayonnement, fusion, écoulement)



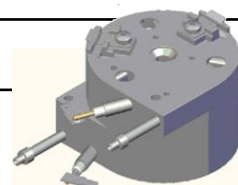
TP 7	Matériau : Choix du matériau
Problématique et Mise en situation	Expliquer les choix de matériau des concepteurs de la cafetière
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Ensemble unité de brassage Logiciel CES Edupack
Principales activités et Thèmes abordés	- Choix d'un matériau avec le logiciel CES Edupack - Application sur le corps de chauffe - Application sur le levier - Application sur le carter
Durée envisagée	4 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 1 : Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétence attendue : CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable 1 : Principe de conception des systèmes et développement durable 1.1 : Compétitivité et créativité 1.1.3 : Compromis complexité-efficacité-coût Relation fonction/coût/besoin 3 : Solutions technologiques 3.1 : Structures matérielles et/ou logicielles 3.1.1 : Choix des matériaux Principes de choix, indices de performances, méthodes structurées d'optimisation d'un choix, conception multicontraintes et multiobjectifs.



TP 8	Corps de chauffe : Simulation du fonctionnement
Problématique et Mise en situation	Dans la cafetière l'eau stockée dans le réservoir est portée à une température avoisinant les 95°C. Comment cela fonctionne ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèle 3D Module SolidWorks : FlowSimulation
Principales activités et Thèmes abordés	Simulation de la chauffe du corps de chauffe
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre technologie Objectif de formation 5 : Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance Compétence attendue : CO5.3 : évaluer un écart entre le comportement du réel et le comportement du modèle en fonction des paramètres proposés 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.3 : Approche comportementale 2.3.1 : Modèles de comportement Principes généraux d'utilisation Identification et limites des modèles de comportements, paramétrages associés aux progiciels de simulation Identification des variables du modèle, simulation et comparaison des résultats obtenus au système réel ou à son cahier des charges 2.3.2 : Comportement des matériaux Comportements caractéristiques des matériaux selon les points de vue thermiques (échauffement par conduction, convection et rayonnement, fusion, écoulement)



TP 9	Matériau du Corps de chauffe : Coût
Problématique et Mise en situation	Pour déterminer le coût de la cafetière, nous pouvons additionner le coût de chaque pièces. Quel est le coût du matériau pour élaborer le corps de chauffe ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèle 3D Logiciel SolidWorks + Connexion Internet
Principales activités et Thèmes abordés	Notion de coûts
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 1 : Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétence attendue : CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable 1 : Principe de conception des systèmes et développement durable 1.1 : Compétitivité et créativité 1.1.3 : Compromis complexité-efficacité-coût Relation fonction/coût/besoin



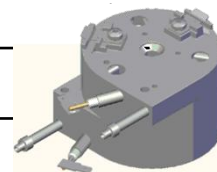
12 janv. 2011 - 10 mai 2011 - Dr : 2650,00



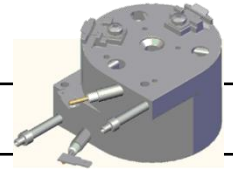
Graphiques © Zonebourse.com



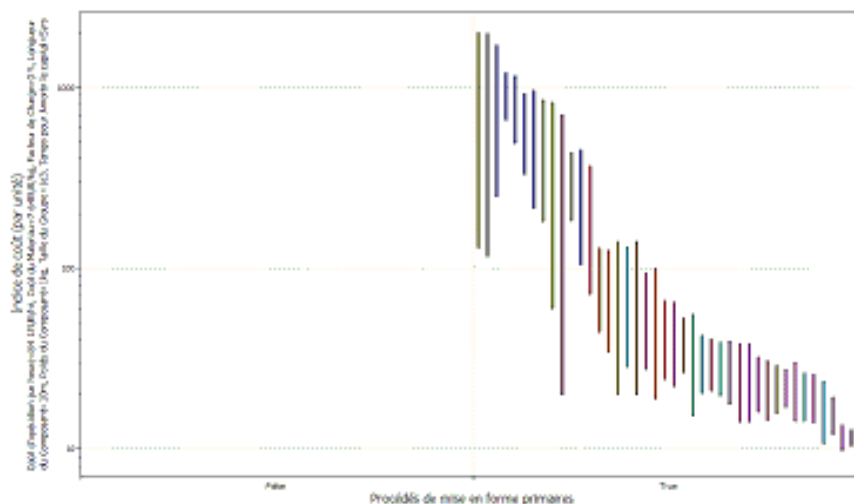
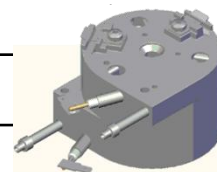
TP 10	Corps de chauffe : Echange thermique Thermodynamique
Problématique et Mise en situation	Dans la cafetière l'eau stockée dans le réservoir est portée à une température avoisinant les 95°C. Comment calculer le temps de montée en température (préchauffage)?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + modèles 3D Logiciel SW
Principales activités et Thèmes abordés	• Calcul de l'échange thermique • Calcul du temps de préchauffage
Durée envisagée	2 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre technologie Objectif de formation 5 : Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance Compétence attendue : CO5.3 : évaluer un écart entre le comportement du réel et le comportement du modèle en fonction des paramètres proposés 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.3 : Approche comportementale 2.3.1 : Modèles de comportement Identification des variables du modèle, simulation et comparaison des résultats obtenus au système réel. 2.3.2 : Comportement des matériaux Comportements caractéristiques des matériaux selon les points de vue thermiques (échauffement par conduction, convection et rayonnement, fusion, écoulement) Objectif de formation 4 : Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système. Compétence attendue : CO4.4 : Identifier et caractériser des solutions techniques relatives à la structure d'un système. 3 : Solutions technologiques 3.2 : Constituants d'un système 3.2.2 : Stockage d'énergie Constituants permettant le stockage sous forme thermique : chaleur latente, chaleur sensible



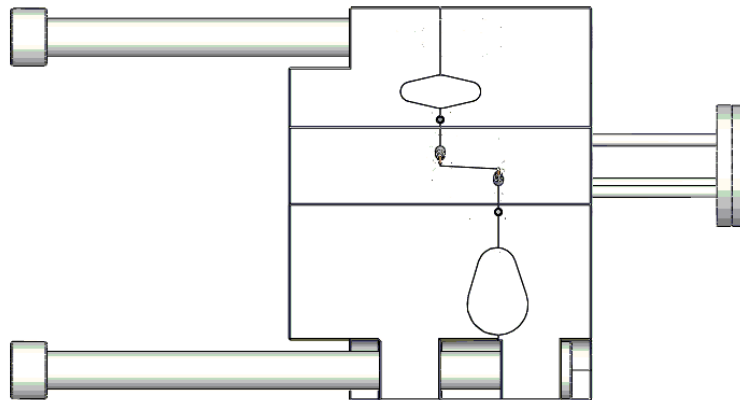
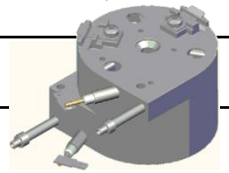
TP 11	Corps de chauffe : Eco-conception
Problématique et Mise en situation	Nespresso met en place des circuits de recyclage des capsules pour diminuer son impact écologique. Les matériaux employés sont -ils tous « écologiques » ? Quel est l'impact environnemental du matériau du corps de chauffe ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + modèle 3D Module Sustainability
Principales activités et Thèmes abordés	Impact environnemental des matériaux
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre société et développement durable Objectif de formation 1 : Caractériser des systèmes privilégiant un usage raisonné du point de vue développement durable Compétence attendue : CO1.1 : Justifier les choix des matériaux, des structures d'un système et les énergies mises en œuvre dans une approche de développement durable 1 : Principe de conception des systèmes et développement durable 1.1 : Compétitivité et créativité 1.1.3 : Compromis complexité-efficacité-coût Relation fonction/impact environnemental 1.2 : Eco conception 1.2.2 : Mise à disposition des ressources Coûts relatifs, disponibilité, impacts environnementaux des matériaux. 1.2.3 : Utilisation raisonnée des ressources Impacts environnementaux associés au cycle de vie du produit : - conception (optimisation des masses et des assemblages) Objectifs enseignement spécifique ITEC : Objectif 8: Valider des solutions techniques Compétence attendue : CO8.itec1 : Paramétrer un logiciel de simulation mécanique pour obtenir les caractéristiques d'un loi d'entrée et de sortie d'un mécanisme simple. Chapitre 2 : Conception mécanique des systèmes Objectif de formation : Définir tout ou partie d'un mécanisme, une ou plusieurs pièces associées et anticiper leurs comportements par simulation. Prendre en compte les conséquences de la conception proposée sur le tryptique Matériau-Energie-Information 2.2 : Comportement d'un mécanisme et/ou d'une pièce Impacts environnementaux des solutions constructives : unité fonctionnelle, unités associées.



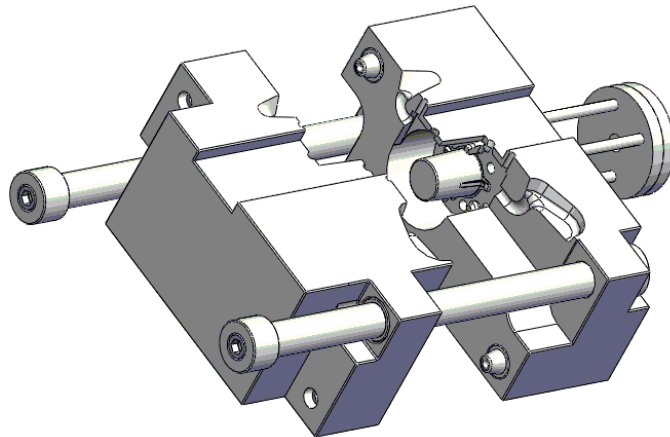
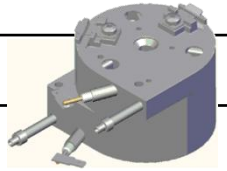
Activité 12	Corps de chauffe : Choix du procédé	
Problématique et Mise en situation	Les pièces de la cafetière à capsules sont de matières différentes. Elles ne sont donc pas obtenues de la même façon. Comment obtient-on le corps de chauffe ?	
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + modèles 3D Logiciel CES Edupack	
Principales activités et Thèmes abordés	- Choix d'un procédé avec le logiciel CES Edupack - application sur le corps de chauffe	
Durée envisagée	4 h	
Référentiel STI2D	Objectif enseignement spécifique ITEC : Objectif 9 : Gérer la vie du produit Compétences attendues CO9. itec1 : Expérimenter des procédés pour caractériser les paramètres de transformation de la matière et leurs conséquences sur la définition et l'obtention des pièces. 3. Prototypage de pièces Objectif général de formation : découvrir par l'expérimentation les principes des principaux procédés de transformation de la matière, réaliser une pièce par un procédé de prototypage rapide et valider sa définition par son intégration 3.1 : Procédés de la transformation de la matière	



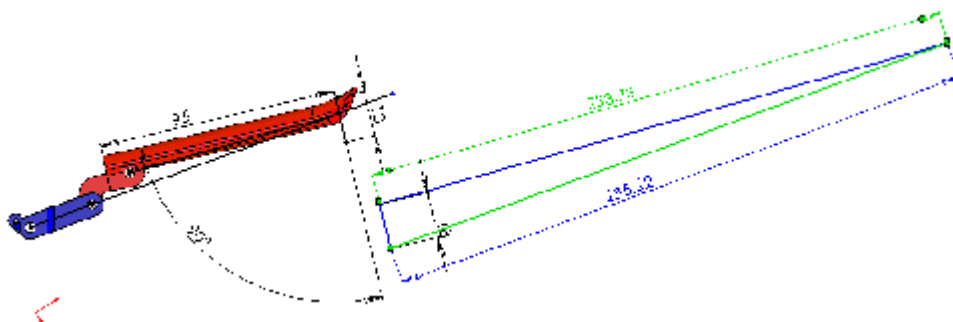
Activité 13	Corps de chauffe : Moulage en coquille par gravité	
Problématique et Mise en situation	Le corps de chauffe à des formes particulières. Pourquoi et comment s'ont-elles obtenues ?	
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèles 3D Logiciel E-Drawing	
Principales activités et Thèmes abordés	• Découverte du procédé de moulage en coquille par gravité - Différentes parties d'un moule - Plan de joint - Dépouilles - Système d'alimentation	
Durée envisagée	2 h	
Référentiel STI2D	Objectif enseignement spécifique ITEC : Objectif 9 : Gérer la vie du produit Compétences attendues CO9. itec1 : Expérimenter des procédés pour caractériser les paramètres de transformation de la matière et leurs conséquences sur la définition et l'obtention des pièces. 3. Prototypage de pièces Objectif général de formation : découvrir par l'expérimentation les principes des principaux procédés de transformation de la matière, réaliser une pièce par un procédé de prototypage rapide et valider sa définition par son intégration 3.1 : Procédés de la transformation de la matière	



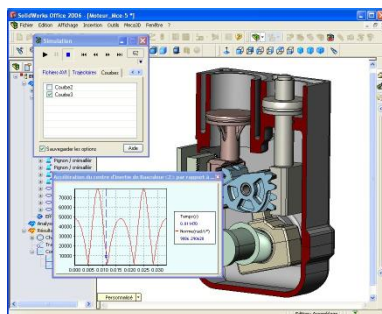
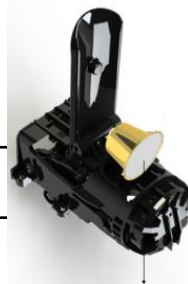
TP 14	Corps de chauffe : Vidéo d'éjection du moule
Problématique et Mise en situation	Pour rendre attractif son site Internet, la société de moulage réalisant le corps de chauffe, veut réaliser une vidéo montrant l'éjection de la pièce lors du moulage.
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèles 3D Logiciel SW
Principales activités et Thèmes abordés	• Découverte du procédé de moulage en coquille par gravité - Différentes parties d'un moule - Plan de joint - Dépouilles - Système d'alimentation
Durée envisagée	2 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre communication Objectif de formation 6 : Communiquer une idée un principe ou une solution technique, un projet y compris en langue étrangère. Compétence attendue : CO6.2 : Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent. 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.2 : Outils de représentation 2.2.1 : Représentation du réel Exploitation des représentations numériques



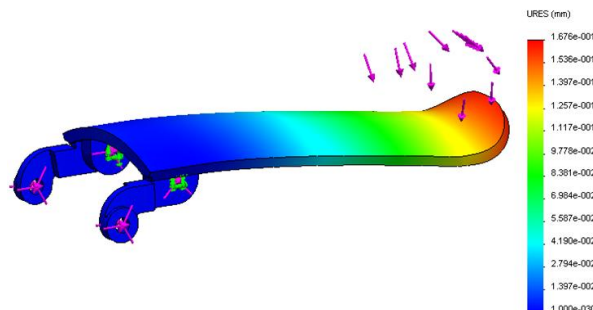
TP 15	Unité de brassage : Etude statique du levier
Problématique et Mise en situation	L'unité de brassage est l'ensemble des pièces permettant la prise en charge de la capsule (mise en place, maintien, perforation) et assurant l'étanchéité lors du mélange eau chaude + café. Le levier est un composant de cet ensemble. C'est lui qui est en contact avec l'utilisateur lors de la fermeture de l'ensemble. Quel est l'effort maxi subit ? Et où ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Unité de brassage + Modèles 3D Logiciel SW
Principales activités et Thèmes abordés	Etude statique du levier : Solide soumis à 3 forces • Etude réalisé sous SW
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectif enseignement transversal : Chapitre : Technologie Objectif de formation 5 : Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance Compétence attendue : CO5.1 : Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.3 : Approche comportementale 2.3.3 : Comportement mécanique des systèmes Equilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques, principe fondamental de la statique, résolution d'un problème de statique plane Objectif enseignement spécifique ITEC : ITEC 2 : Valider des solutions techniques. Compétences attendues : CO2.2 : Interpréter les résultats d'une simulation mécanique pour valider une solution ou modifier une pièce ou un mécanisme. Chapitre 2 : Conception mécanique des systèmes Objectif général de formation : Définir tout ou partie d'un mécanisme, une ou plusieurs pièces associées et anticiper leurs comportement par simulation. Prendre en compte les conséquences de la conception proposée sur le triptyque Matériau - Énergie - Information 2.2 : Comportement d'un mécanisme et/ou d'une pièce Equilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques, principe fondamental de la statique, résolution d'un problème de statique plane.



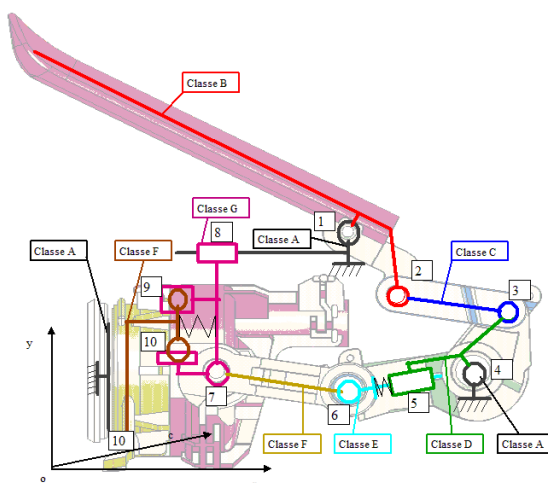
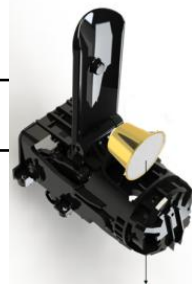
TP 16	Unité de brassage : Simulation levier
Problématique et Mise en situation	L'unité de brassage est l'ensemble des pièces permettant la prise en charge de la capsule (mise en place, maintien, perforation) et assurant l'étanchéité lors du mélange eau chaude + café. Le levier est un composant de cet ensemble. C'est lui qui est en contact avec l'utilisateur lors de la fermeture de l'ensemble. Quel est l'effort maxi subit ? Et où ? Pouvons-nous simuler ce comportement ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Unité de brassage + Modèles 3D + Dynamomètre Logiciel SW + Meca3D
Principales activités et Thèmes abordés	• Etude statique du levier : Solide soumis à 3 forces • Etude cinématique : trajectoire - Etude réalisée avec Meca3D
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectif enseignement transversal : Chapitre : Technologie Objectif de formation 5 : Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance Compétence attendue : CO5.1 : Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.3 : Approche comportementale 2.3.1 : Modèles de comportement Principes généraux d'utilisation. Identification et limites des modèles de comportements, paramétrage associé aux logiciels de simulation 2.3.3 : Comportement mécanique des systèmes Equilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques, principe fondamental de la statique, résolution d'un problème de statique plane Objectif enseignement spécifique ITEC : ITEC 2 : Valider des solutions techniques. Compétences attendues : CO2.2 : Interpréter les résultats d'une simulation mécanique pour valider une solution ou modifier une pièce ou un mécanisme. Chapitre 2 : Conception mécanique des systèmes Objectif général de formation : Définir tout ou partie d'un mécanisme, une ou plusieurs pièces associées et anticiper leurs comportement par simulation. Prendre en compte les conséquences de la conception proposée sur le triptyque Matériau - Énergie - Information 2.2 : Comportement d'un mécanisme et/ou d'une pièce Equilibre des solides : modélisation des liaisons, actions mécaniques, principe fondamental de la statique, résolution d'un problème de statique plane.



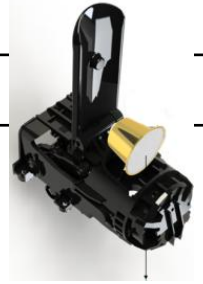
TP 17	Unité de brassage : Etude de la déformée du levier
Problématique et Mise en situation	L'unité de brassage est l'ensemble des pièces permettant la prise en charge de la capsule (mise en place, maintien, perforation) et assurant l'étanchéité lors du mélange eau chaude + café. Lors du serrage, on sent un « point dur », le levier se déforme-t-il alors ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Unité de brassage + Modèles 3D Module SimulationXpress + Sustainability
Principales activités et Thèmes abordés	• Etude de la déformée du levier - Déformée - Contrainte Von Mises - Ductilité • Impacts environnementaux
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectif enseignement transversal : Chapitre : Technologie Objectif de formation 5 : Utiliser un modèle de comportement pour prédire un fonctionnement ou valider une performance Compétence attendue : CO5.1 : Expliquer des éléments d'une modélisation proposée relative au comportement de tout ou partie d'un système 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.3 : Approche comportementale 2.3.2 : Comportement des matériaux Comportements caractéristiques des matériaux selon le point de vue mécanique (efforts, frottements, élasticité, dureté, ductilité, ...) 2.3.3 : Comportement mécanique des systèmes Résistance des matériaux Objectif enseignement spécifique ITEC : ITEC 2 : Valider des solutions techniques. Compétences attendues : CO2.2 : Interpréter les résultats d'une simulation mécanique pour valider une solution ou modifier une pièce ou un mécanisme. Chapitre 2 : Conception mécanique des systèmes Objectif général de formation : Définir tout ou partie d'un mécanisme, une ou plusieurs pièces associées et anticiper leurs comportement par simulation. Prendre en compte les conséquences de la conception proposée sur le triptyque Matériau - Énergie - Information 2.2 : Comportement d'un mécanisme et/ou d'une pièce Résistance des matériaux Impacts environnementaux des solutions constructives



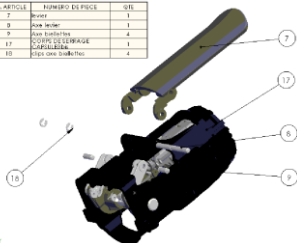
TP 18	Unité de brassage : Etude cinématique
Problématique et Mise en situation	L'unité de brassage est l'ensemble des pièces permettant la prise en charge de la capsule (mise en place, maintien, perforation) et assurant l'étanchéité lors du mélange eau chaude + café. Les pièces sont en mouvement les unes par rapport aux autres. Comment schématiser ces mouvements ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Unité de brassage + Modèles 3D Fichier HTML
Principales activités et Thèmes abordés	• Schéma cinématique - Classe d'équivalence - Graphe de liaison - Liaison pivot - Schéma cinématique
Durée envisagée	2 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre communication Objectif de formation 6 : Communiquer une idée un principe ou une solution technique, un projet y compris en langue étrangère. Compétence attendue : CO6.2 : Décrire le fonctionnement et/ou l'exploitation d'un système en utilisant l'outil de description le plus pertinent. 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.2 : Outils de représentation 2.2.2 : Représentations symboliques Représentations symbolique associée à la modélisation des systèmes : schéma cinématique Chapitre technologie Objectif de formation 4 : Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système. Compétence attendue : CO4.4 : Identifier et caractériser des solutions techniques relatives à la structure d'un système. 3 : Solutions technologiques 3.1 : Structures matérielles et/ou logicielles 3.1.2 : Typologie des solutions constructives des liaisons entre solides Caractérisation des liaisons sur les systèmes Relation avec les mouvements/déformations et les efforts



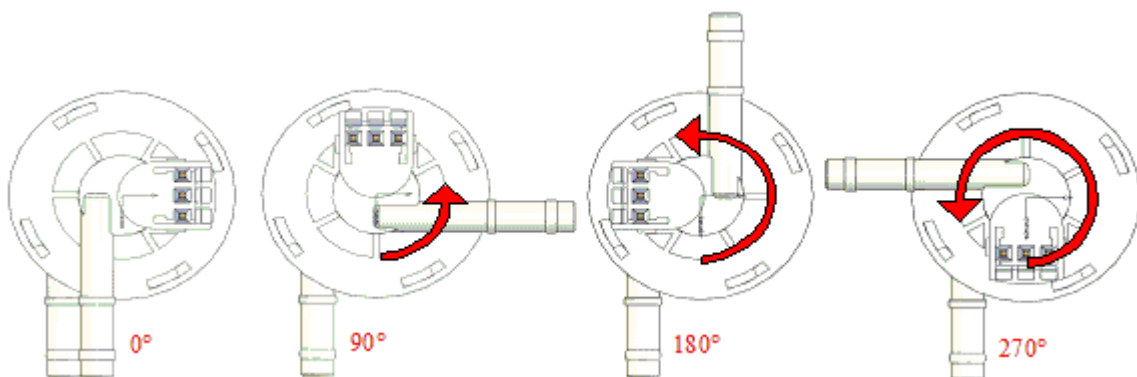
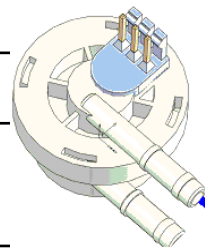
TP 19	Unité de brassage : Représentation du réel
Problématique et Mise en situation	L'unité de brassage est l'ensemble des pièces permettant la prise en charge de la capsule (mise en place, maintien, perforation) et assurant l'étanchéité lors du mélange eau chaude + café. Comment modéliser une pièce et/ou l'assemblage de ce système?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèles 3D Logiciel SW + Logiciel Photoview
Principales activités et Thèmes abordés	• Représentation d'une pièce - pièce cylindrique : axe - pièces prismatiques : base et réhausse support • Assemblage • Modification de l'assemblage • Formalisation par vue photo réaliste • Eclaté, nomenclature • Gamme de montage
Durée envisagée	9 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre communication Objectif de formation 6 : Communiquer une idée, un principe ou une solution technique, un projet, y compris en langue étrangère Compétence attendue : CO6.1 : Décrire une idée, un principe, une solution, un projet, en utilisant des outils de représentation adaptés 2 : Outils et méthodes d'analyse et de description des systèmes 2.2 : Outils de représentation 2.2.1 : Représentation du réel Représentation volumique numérique des systèmes Objectif enseignement spécifique ITEC : Objectif 7 : Imaginer une solution, répondre à un besoin Compétences attendues : CO7 itec3 : Définir, à l'aide d'un modèleur numérique, les formes et dimensions d'une pièce d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles, de son principe de réalisation et de son matériau. Chapitre 2 : Conception mécanique des systèmes Objectif général de formation : Définir tout ou partie d'un mécanisme, une ou plusieurs pièces associées et anticiper leurs comportement par simulation. Prendre en compte les conséquences de la conception proposée sur le triptyque Matériau - Énergie - Information 2.1 : Conception des mécanismes Définition volumique et numérique (CAO 3D) des formes et des dimensions d'une pièce, prise en compte des contraintes fonctionnelles. Compétences attendues : CO7 itec4 : Définir, à l'aide d'un modèleur numérique, les modifications d'un mécanisme à partir des contraintes fonctionnelles 2.1 : Conception des mécanismes Modification d'un mécanisme : définition volumiques et numériques (CAO 3D) des modifications d'un mécanisme à partir de contraintes fonctionnelles.



SYMBOLE	NUMERO DE PIÈCE	DEL
1	base	1
2	axe	1
3	pièce cylindrique	1
4	pièce prismatique	1
5	pièce cylindrique	1
6	pièce prismatique	1
7	pièce cylindrique	1
8	pièce prismatique	1
9	pièce cylindrique	1
10	pièce prismatique	1



TP 20	Débitmètre : Validation du fonctionnement
Problématique et Mise en situation	L'utilisateur de la cafetière NESPRESSO peut choisir entre deux dosages de café, un court de 40ml et un long de 110ml, il peut également modifier le réglage préétabli et ainsi obtenir des cafés plus ou moins corsés (voir la notice d'utilisation). Quel constituant permet de mesurer ce volume ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèles 3D Logiciel SW + Module d'acquisition USB (En option)
Principales activités et Thèmes abordés	• Calcul du volume du réservoir • Débit
Durée envisagée	1 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre technologie Objectif de formation 4 : Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système Compétence attendue : CO4.1 : Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties Compétence attendue : CO4.4 : Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux informations (acquisition) d'un système. 3 : Solutions technologiques 3.2 : Constituants d'un système 3.2.3 : Acquisition et codage de l'information Capteurs : approche qualitative des capteurs, grandeur mesurée et grandeurs d'influence



TP 21	Pompe : Fonctionnement
Problématique et Mise en situation	L'utilisateur de la cafetière NESPRESSO peut choisir entre deux dosages de café, un court de 40ml et un long de 110ml, il peut également modifier le réglage préétabli et ainsi obtenir des cafés plus ou moins corsés (voir la notice d'utilisation). Quel constituant permet de déplacer l'eau ?
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèles 3D Logiciel SW + Module d'acquisition USB (en option)
Principales activités et Thèmes abordés	- Fonctionnement de la pompe - Rapport débit/pression
Durée envisagée	2 h
Référentiel STI2D	Objectifs enseignement transversal : Chapitre technologie Objectif de formation 4 : Décoder l'organisation fonctionnelle, structurelle et logicielle d'un système Compétence attendue : CO4.1 : Identifier et caractériser les fonctions et les constituants d'un système ainsi que ses entrées/sorties Compétence attendue : CO4.4 : Identifier et caractériser des solutions techniques relatives aux informations (acquisition) d'un système. 3 : Solutions technologiques 3.2 : Constituants d'un système 3.2.1 : Transformateurs et modulateurs d'énergie associés Convertisseurs d'énergie : ventilateurs, pompes, compresseurs, moteurs thermiques

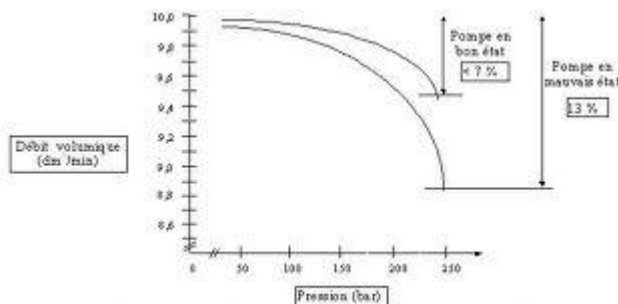
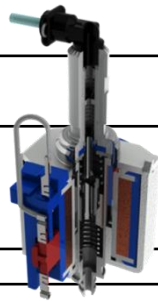


FIGURE 0-4 COURBE CARACTÉRISTIQUE D'UNE POMPE HYDRAULIQUE

Projets	Projets
Problématique et Mise en situation	Essayons d'amener quelques modifications et/ou amélioration à cette cafetière.
Moyens et ressources	Cafetière didactisée + Modèles 3D Logiciel SW + Connexion INTERNET
Principales activités et Thèmes abordés	• Démarche de projet - Motorisation de l'unité de brassage. - Conception d'un distributeur de capsules mécanisé.
Durée envisagée	15 h
Référentiel STI2D	Objectif enseignement spécifique ITEC : Tous les champs du programme peuvent être explorés en fonction des besoins des élèves lors de leur conception. On s'attardera quand même sur 1 : projet technologique 1.1 La démarche de projet Les projets pédagogiques et technologiques Etapas et planification Animation d'une revue de projet ou management Evaluation de la prise de risques dans un projet

Tableau récapitulatif des **savoirs associés** validés par les TP en enseignement transversal

	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	TP6	TP7	TP8	TP9	TP10	TP11	A12	A13	TP14	TP15	TP16	TP17	TP18	TP19	TP20	TP21	PRO
1.1.1																						
1.1.2																						
1.1.3																						
1.2.1																						
1.2.2																						
1.2.3																						
2.1.1																						
2.1.2																						
2.2.1																						
2.2.2																						
2.3.1																						
2.3.2																						
2.3.3																						
2.3.4																						
2.3.5																						
2.3.6																						
3.1.1																						
3.1.2																						
3.1.3																						
3.1.4																						
3.2.1																						
3.2.2																						
3.2.3																						
3.2.4																						

Remarque : Les colonnes grisées sont des activités spécifiques à l'enseignement spécifique ITEC