|  |  |
| --- | --- |
| **Chapitre** | **2. Conception d’un système** |
| **Objectif général de formation** | Définir tout ou partie des fonctions assurées par une chaîne d’énergie et le système de gestion associé, anticiper ou vérifier leurs comportements par simulation. |
| **Paragraphe** | 2.1 Approche fonctionnelle d’une chaîne d’énergie |
| **Sous paragraphe** |  |
| **Connaissances** | Structure fonctionnelle d’une chaîne d’énergie, graphe de structure d’une chaîne d’énergie. |
| **Niveau d’enseignement** | Première Terminale |
| **Niveau taxonomique** | **3.** Le contenu est relatif à la **maîtrise d’outils d’étude ou d’action** : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, des démarches formalisées en vue d’un résultat à atteindre. |
| **Commentaire** | *Il s’agit, dans la spécialité, de construire un graphe définissant la structure fonctionnelle de la chaîne d’énergie.*  *Il s’agit également de caractériser les grandeurs influentes et les grandeurs influencées en entrées/sorties de chaque processus élémentaire de stockage, transfert et de transformation d’énergie mis en œuvre dans la chaîne d’énergie.* |
| **Liens** |  |

**Pré requis :**

TC 2 1 1 5 (Organisation fonctionnelle d’une chaîne d’énergie)

TC 2.2.2.1 (Représentation symboliques)

TC 2.3.5 (Comportement énergétique des systèmes)

**Ce que l’on attend de l’élève :**

Réaliser des mesures ou des simulations permettant de déduire les grandeurs influentes et influencées d’un système (en relation avec EE 2.4.3 et EE4.3).

Représenter sur un ou plusieurs graphes la structure fonctionnelle d’une chaîne d’énergie.

**Supports pédagogiques :**

Chaque système comportera un dossier technique, sera instrumenté pour mesurer les flux d’énergie et sera modélisé en vue de la simulation de son fonctionnement.

**Exemples :**

Portail automatique photovoltaïque SET.

Chauffe eau solaire avec appoint électrique.

Installation solaire photovoltaïque.

Sèche main.

Robot Roomba

Vélo à assistance électrique

Chauffe eau thermodynamique

VMC double flux

**Activités des élèves :**

Scénario possible:

***Observation du système en phase d’utilisation :***

* Fonctionnement sur banc de mesure
* Fonctionnement réel en situation
* Simulation

***Identification des différents constituants de la chaîne d’énergie et de leurs fonctions :***

* A partir d’un schéma symbolique architectural.
* Déduction à partir du fonctionnement ou de la simulation.

***Identification des paramètres du système***

* A partir du dossier technique
* A partir du modèle de simulation

***Campagne de mesure :***

* Mesures ponctuelles ou continues sur un ou plusieurs constituants du système en vue de caractériser les flux énergétiques (températures, vitesse, couple, débit …).
* Observation des affichages d’une Gestion technique centralisée.
* Observation de résultats de simulation

***Questionnement sur le fonctionnement de tout ou partie de la chaîne d’énergie.***

* A partir de la nature et de l’intensité des flux qui la traverse
* Nature des transformations/modulations de l’énergie
* Mise en évidence des pertes et des rendements.

***Questionnement sur la structure fonctionnelle de la chaîne d’énergie.***

* Relations entre composants
* Configuration de la chaîne d’énergie

***Création ou adaptation d’un graphe permettant de définir la structure de la chaîne d’énergie***

* Utilisation d’un outil de représentation (Sysml) on privilégie le diagramme de flux.

**Graphe de structure d’une chaîne d’énergie (sysml)**

Description structurelle ou fonctionnelle de la chaîne d’énergie

Fonctionnelle → ***diagramme des exigences***

Structurelle →***diagramme de bloc, diagramme de flux***

**Description structurelle**

**Diagramme de flux d’une chaîne d’énergie locale (exemple) :**

: Modulateur

TOR

: Régulateur de charge

Produire l’énergie

Réguler la charge et la décharge de la batterie

Moduler

Groupe Panneau Photovoltaïque

: Panneau photovoltaïque

Rayonnement solaire

Rampe de LED

Électricité

: Batterie

Stocker

Électricité

Électricité

Électricité

Lumière

Éclairer



(Voir fiche TC 2.1.1)

**Diagramme de bloc d’une chaîne d’énergie locale (exemple) :**

<block>

Motoréducteur

constraints

opérations

Parts

Moteur : Moteur1

Réducteur : Réducteur

Références

Values

Properties

<block>

Modulateur

constraints

opérations

Parts

Références

Values

Properties

<block>

Panneau

constraints

opérations

Parts

Références

Values

Properties

<block>

Réducteur

constraints

opérations

Parts

Références

Values

Properties

<block>

Moteur1

constraints

opérations

Parts

Références

Values

Properties

<block>

Batterie

constraints

opérations

Parts

Références

Values

Properties

**Description fonctionnelle :**

**Diagramme (incomplet) des exigences d’une chaîne d’énergie locale (exemple):**

Id=1

Text=  « traiter l’énergie entre une source et une utilisation finale»

<requirement>

CHAINE D’ENERGIE

<requirement>

Id=6

Text= « Protéger le système contre des surtensions et des surintensités»

<requirement>

Protéger

Id=2

Text= « alimenter en énergie à partir d’une production locale et la stocker»

<requirement>

Produire localement

Id=

Text= «»

Id=4

Text= « stocker l’énergie produite localement»

<requirement>

Stocker

Id=3

Text= « convertir l’énergie solaire en énergie électrique »

<requirement>

Convertir

« refine »

Id=5

Text= «tension batterie 12 Volts»

<requirement>

Niveaux de tension