

Enseignement en spécialité SI

Organisation pédagogique



Au sommaire...

Les environnements à connaître
Articulation « Séquences / Chapitres »

Présentation en début de Première (accueil)

Enseignement en spécialité SI Organisation pédagogique



Au sommaire...

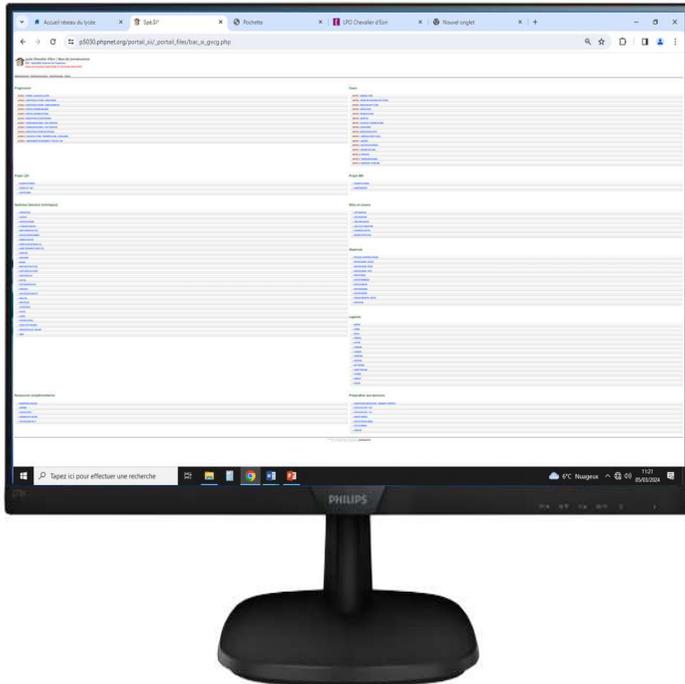
Les environnements à connaître

Articulation « Séquences / Chapitres »

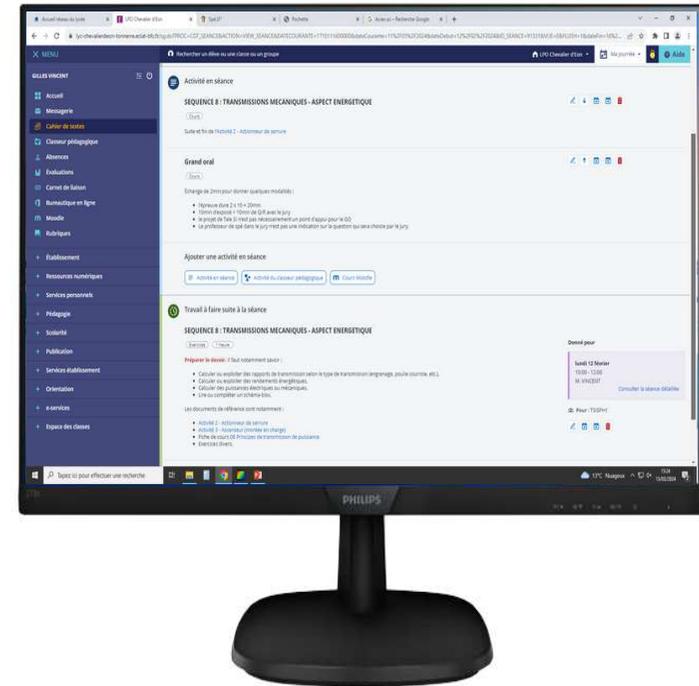
Présentation en début de Première (accueil)

Les environnements à connaître

LA BASE DOCUMENTAIRE

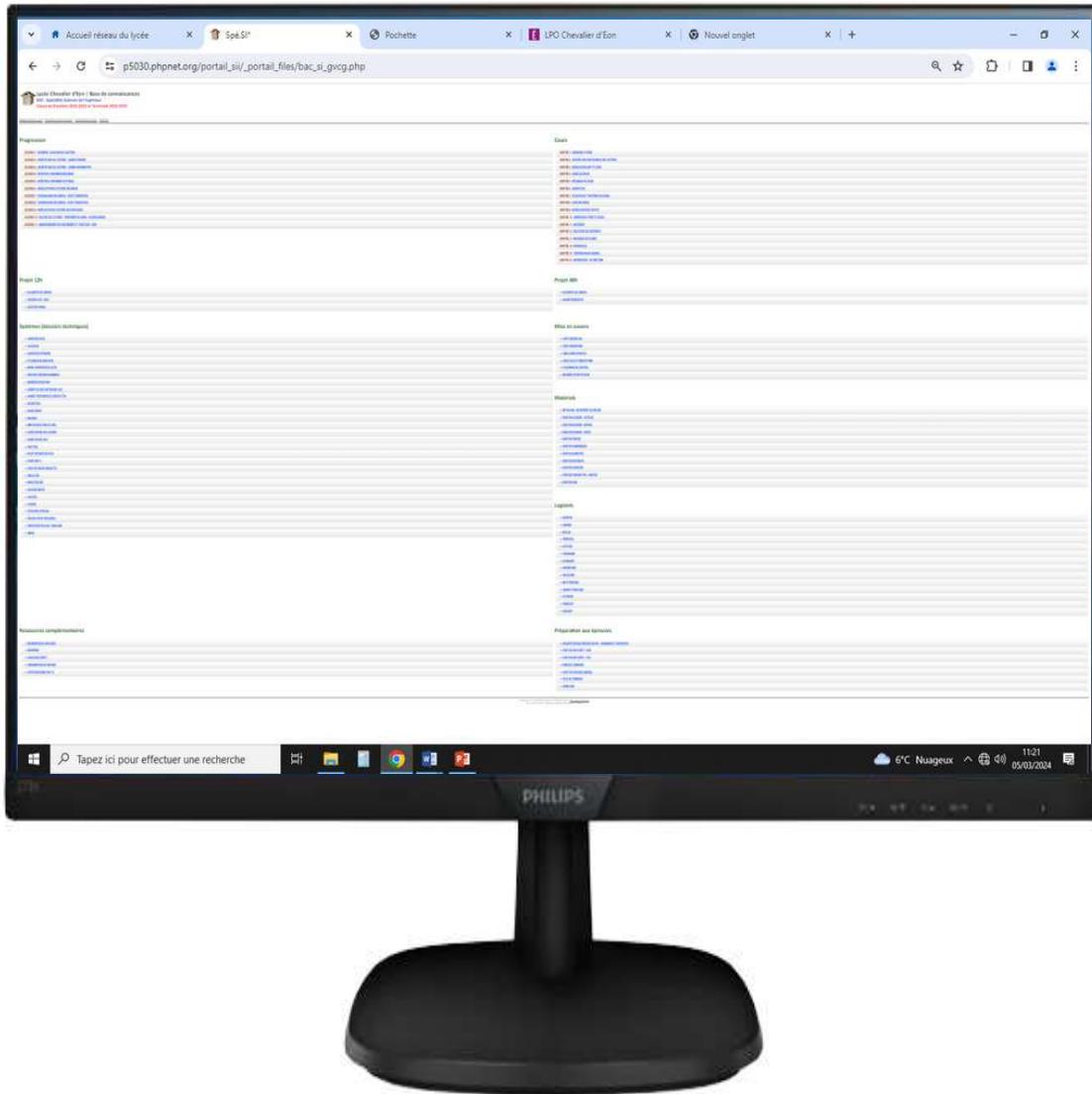


LE CAHIER DE TEXTE

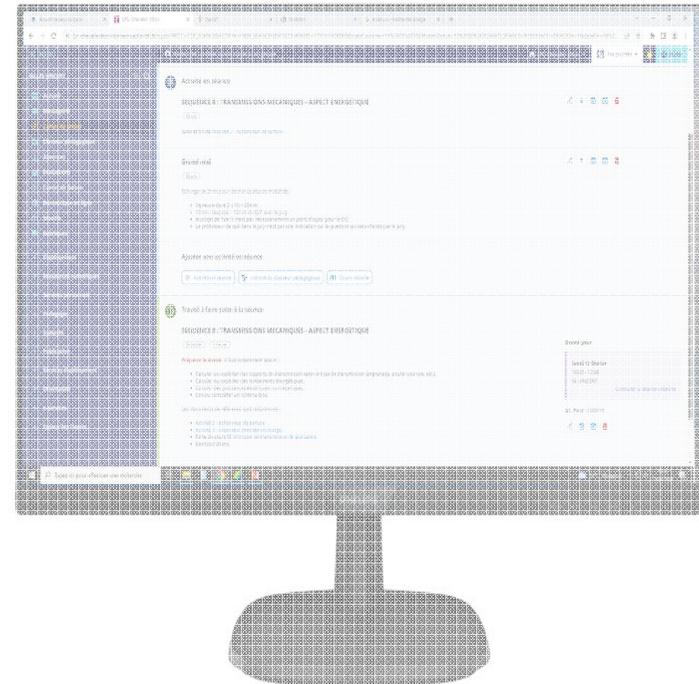


Les environnements à connaître

LA BASE DOCUMENTAIRE



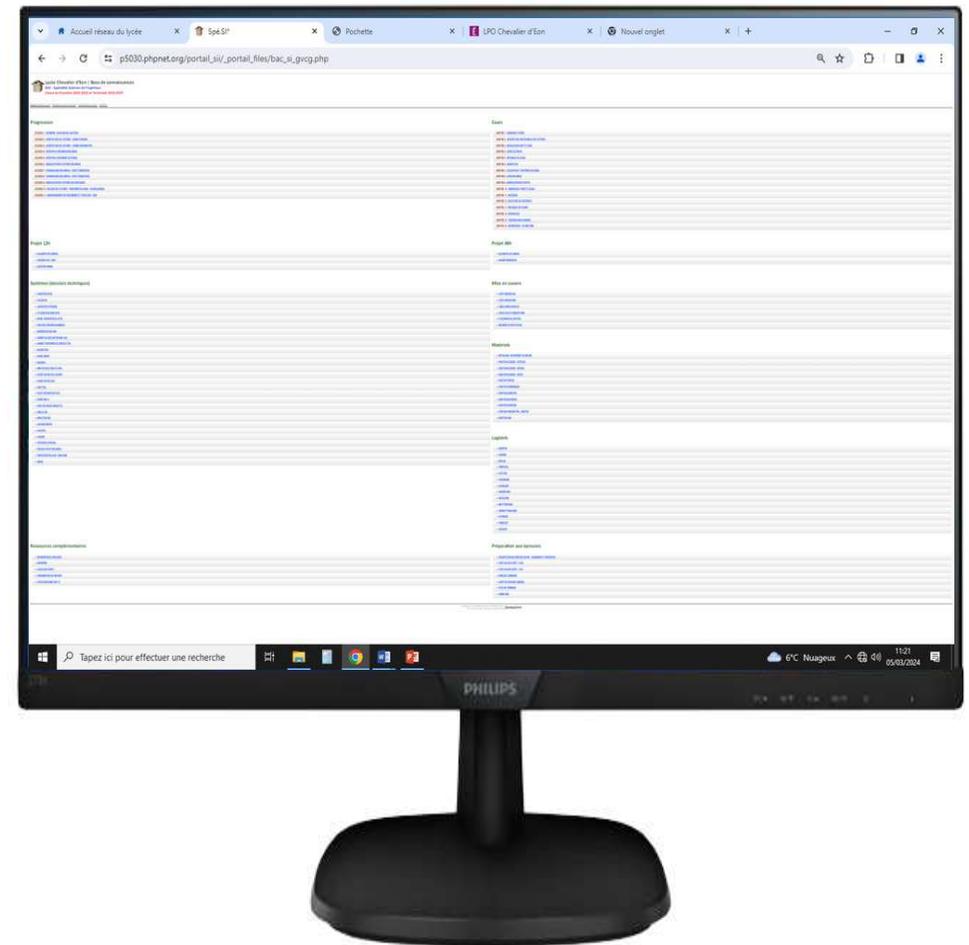
LE CAHIER DE TEXTE

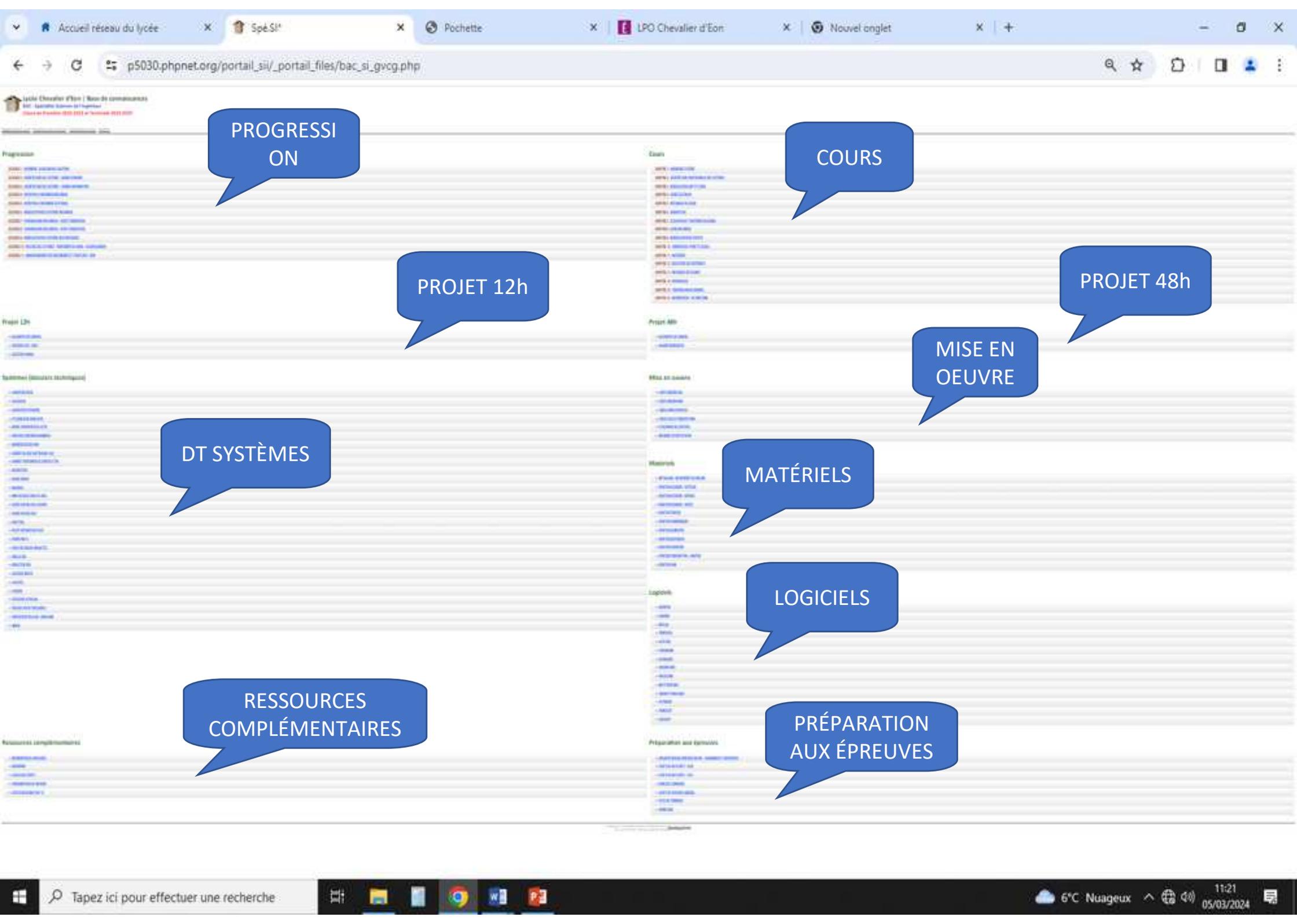


Les environnements à connaître

LA BASE DOCUMENTAIRE

Tous les documents
utiles aux élèves sont
disponibles en ligne





PROGRESSION

COURS

PROJET 12h

PROJET 48h

MISE EN OEUVRE

DT SYSTEMES

MATÉRIELS

LOGICIELS

RESSOURCES COMPLÉMENTAIRES

PRÉPARATION AUX ÉPREUVES

Progression

Début de Première



SEQUENCE 1 : INGENIERIE : DU BESOIN AUX SOLUTIONS

SEQUENCE 2 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES - CHAINE D'ENERGIE

SEQUENCE 3 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES - CHAINE D'INFORMATION

SEQUENCE 4 : INITIATION A L'INGENIERIE MECANIQUE

SEQUENCE 5 : INITIATION A L'INGENIERIE ELECTRIQUE

SEQUENCE 6 : MODELISATION DES SYSTEMES MECANIQUE

SEQUENCE 7 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT CINEMATIQUE

SEQUENCE 8 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT ENERGETIQUE

SEQUENCE 9 : MODELISATION DES SYSTEMES MULTIPHYSIQUES

SEQUENCE 10 : PILOTAGE DES SYSTEMES - TRAITEMENT DU SIGNAL - ASSERVISSEMENT

SEQUENCE 11 : DIMENSIONNEMENT DES MECANISMES ET STRUCTURES - RDM



Fin de Terminale

Point d'entrée
qui **structure le**
déroulé des
deux ans

Cours

CHAPITRE 1 : INGENIERIE SYSTEME

CHAPITRE 2 : ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DES SYSTEMES

CHAPITRE 3 : MODELISATION SADT ET SYSML

CHAPITRE 4 : GENIE ELECTRIQUE

CHAPITRE 5 : MECANIQUE DU SOLIDE

CHAPITRE 6 : ENERGETIQUE

CHAPITRE 7 : ACQUISITION ET TRAITEMENT DU SIGNAL

CHAPITRE 8 : GENIE MECANIQUE

CHAPITRE 9 : MODELISATION DES EFFORTS

CHAPITRE 10 : CINEMATIQUE (POINT ET SOLIDE)

CHAPITRE 11 : MATERIAUX

CHAPITRE 12 : RESISTANCE DES MATERIAUX

CHAPITRE 13 : MECANIQUE DES FLUIDES

CHAPITRE 14 : HYDRAULIQUE

CHAPITRE 15 : TRANSMISSION DE DONNEES

CHAPITRE 16 : INFORMATIQUE - AUTOMATISME

Dans chaque chapitre...

→ Fiches de **cours**,
→ Capsules vidéo,

→ Fiches
d'**exercices**,

→ Quizz
*Il faut voir cette section
comme un **livre**, avec
des connaissances et des
exercices.*

Projet 12h

↳ DOCUMENTS DE CADRAGE

↳ TRACKER (GPS - GSM)

↳ ASSISTANT MOBILE

Projet 48h

↳ DOCUMENTS DE CADRAGE

↳ ORGANE PREHENSEUR



En SI, il y a un petit projet de 12h en première, et un projet plus conséquent (48h) en Terminale.

Systemes (dossiers techniques)

↳ AGRAFEUSE REXEL
↳ ASCENSEUR
↳ ASPIRATEUR AUTONOME
↳ ATTACHEUR DE VIGNE AP25
↳ BANDE TRANSPORTEUSE ACTIA
↳ BANC MAS AFFICHEUR GRANMECA
↳ BARRIERE DECMA PARK
↳ CHARIOT DE GOLF ELECTROLEM 120C
↳ CHARIOT TRAITEMENT DE SURFACE (TTH)
↳ DISJONCTEUR
↳ DRONE PARROT
↳ MAJORICC
↳ MINI-VISSEUSE SANS FIL SKILL
↳ OUVRE PORTAIL FAAC 450 MPS
↳ OUVRE PORTAIL FAAC
↳ PALETTICC
↳ TELESCOPE ASTROLAB
↳ TRICAUTO (FEUX TRICOLORES)
↳ VENTILATEUR VEL323H - KING HOME
↳ WINCH

Pour chaque système...

DT constructeur (s'il existe),
Toutes informations
pratiques sur les systèmes,
etc.

↳ TELESCOPE ASTROLAB

Dossier Technique - Télescope Astrolab
PDF | Taille : 12.8 Mo

Documents associés (5)

- ETX_premier_edition_manual_english
PDF | Taille : 1.4 Mo
- Mise en service CPGE
PDF | Taille : 0.3 Mo
- Mise en service
PDF | Taille : 2.9 Mo
- Notice Constructeur
PDF | Taille : 5 Mo

↳ TRICAUTO (FEUX TRICOLORES)

Matériels

↳ METROLOGIE : INSTRUMENTS DE MESURE

↳ FONCTION ACQUERIR - CAPTEURS

↳ FONCTION ACQUERIR - BOITIERS

↳ FONCTION ACQUERIR - CARTES

↳ FONCTION TRAITER

↳ FONCTION COMMUNIQUER

↳ FONCTION ALIMENTER

↳ FONCTION DISTRIBUER

↳ FONCTION CONVERTIR

↳ FONCTION TRANSMETTRE / ADAPTER

↳ FONCTION AGIR



Composants de type capteurs, moteurs, cartes de commande, etc. utilisés en projet ou en TP : **datasheet**, **modèle Inventor**, etc.

Mise en oeuvre

↳ CARTE ARDUINO UNO
↳ CARTE ARDUINO MKR
↳ SHIELD SIM808 DFR3555
↳ CARTE ESP32 ET MICROPYTHON
↳ ETALONNAGE DE CAPTEURS
↳ MACHINES DE PROTOTYPAGE

↳ CARTE ESP32 ET MICROPYTHON

- LED grove
PDF | Taille : 0.3 Mo
Documents associés (1)
LED-grove
PY | Taille : 0 Mo
- Potentiomètre grove
PDF | Taille : 0.5 Mo
Documents associés (1)
- LED Néopixel
PDF | Taille : 0.3 Mo

Guides pour la **mise en oeuvre des composants** (capteurs, moteurs, cartes de commande, etc.) : **câblage**, **programmation**, mise en oeuvre des **moyens de prototypage**, etc.

Objectif : favoriser l'**autonomie des élèves** dans la mise en oeuvre des composants

Logiciels

↳ INVENTOR
↳ LABVIEW
↳ MATLAB
↳ TINKERCAD
↳ LAVIS PRO
↳ SYNCHRONIE
↳ LUCIDCHART
↳ ARDUINO (IDE)
↳ PROCESSING
↳ MU PYTHON (IDE)
↳ THONNY PYTHON (IDE)
↳ AUTOMGEN
↳ TWIDOSOFT
↳ ZELIOSOFT

Ressources complémentaires

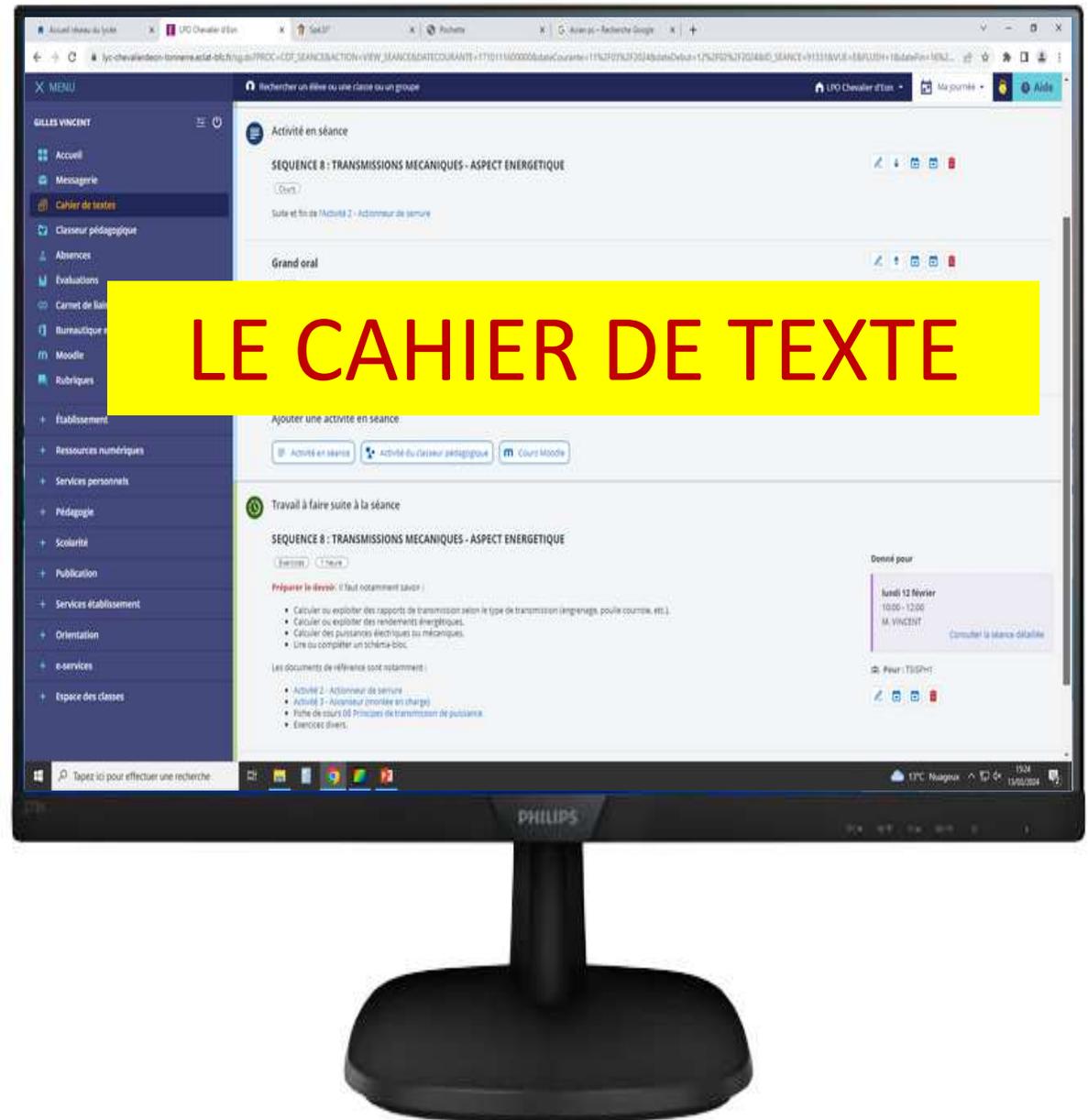
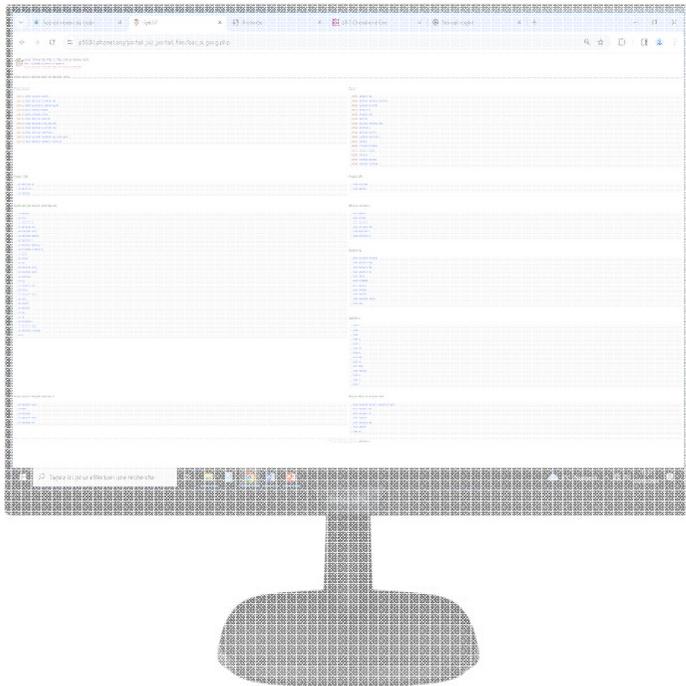
↳ MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES
↳ ERGONOMIE
↳ CALCUL DES ÉCARTS
↳ FONDAMENTAUX DE PHYSIQUE
↳ SITE DE RESSOURCE CM / SI

Préparation aux épreuves

↳ PRÉSENTATION DES ÉPREUVES DU BAC - CALENDRIER ET COEFFICIENTS
↳ SUJETS DE BAC ÉCRITS < 2020
↳ SUJETS DE BAC ÉCRITS > 2021
↳ ÉPREUVES COMMUNES
↳ SUJETS DE CONCOURS GÉNÉRAL
↳ TESTS DE TERMINALE
↳ GRAND ORAL

Les environnements à connaître

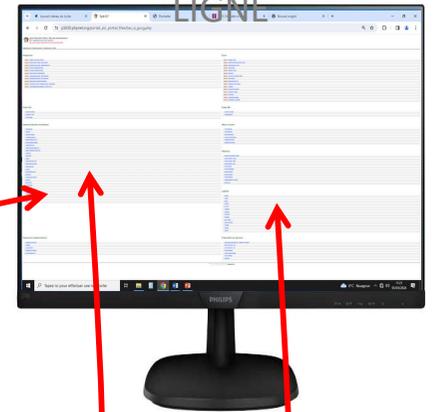
LA BASE
DOCUMENTAIRE



Les environnements à connaître

LE CAHIER DE TEXTE

BASE DOCUMENTAIRE EN
LIGNE



SEQUENCE 8 : TRANSMISSIONS MECANIQUES - ASPECT ENERGETIQUE

Cours

Suite et fin de l'Activité 2 - Actionneur de serrure

Grand oral

Cours

Échange de 2min pour donner quelques modalités :

- l'épreuve dure 2 x 10 = 20min
- 10min d'exposé + 10min de Q/R avec le jury
- le projet de Tale SI n'est pas nécessairement un
- Le professeur de spé dans le jury n'est pas une



Travail à faire suite à la séance

SEQUENCE 8 : TRANSMISSIONS MECANIQUES - ASPECT ENERGETIQUE

Exercices

1 heure

Préparer le devoir. Il faut notamment savoir :

- Calculer ou exploiter des rapports de transmission selon le type de transmission (engrenage, poulie courroie, etc.),
- Calculer ou exploiter des rendements énergétiques,
- Calculer des puissances électriques ou mécaniques,
- Lire ou compléter un schéma-bloc.

Les documents de référence sont notamment :

- [Activité 2 - Actionneur de serrure](#)
- [Activité 3 - Ascenseur \(montée en charge\)](#)
- [Fiche de cours O8 Principes de transmission de puissance](#)
- Exercices divers.



***Il faut consulter
le cahier de texte
tous les jours !***

Enseignement en spécialité SI Organisation pédagogique



Au sommaire...

Les environnements à connaître

Articulation « Séquences / Chapitres »

Présentation en début de Première (accueil)

Articulation « Séquences / Chapitres »

Progression

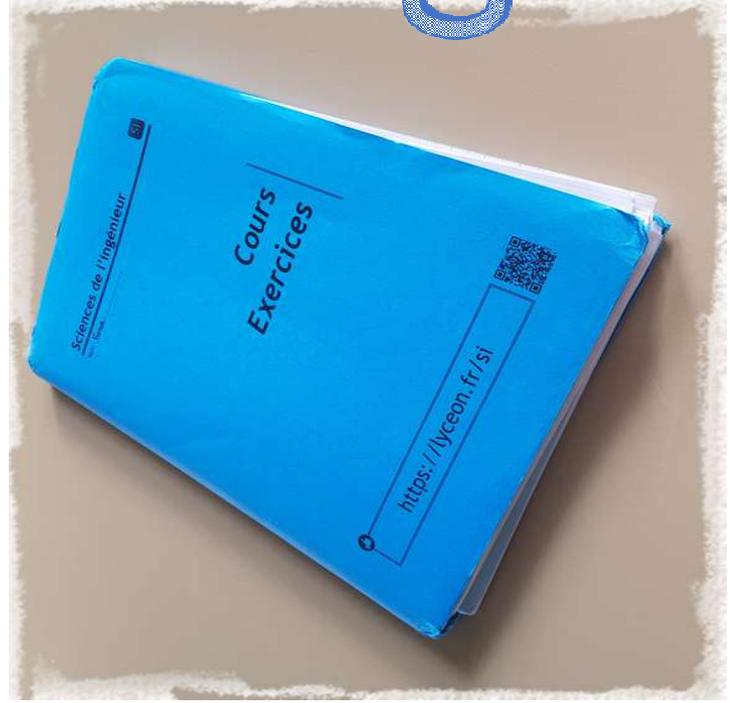
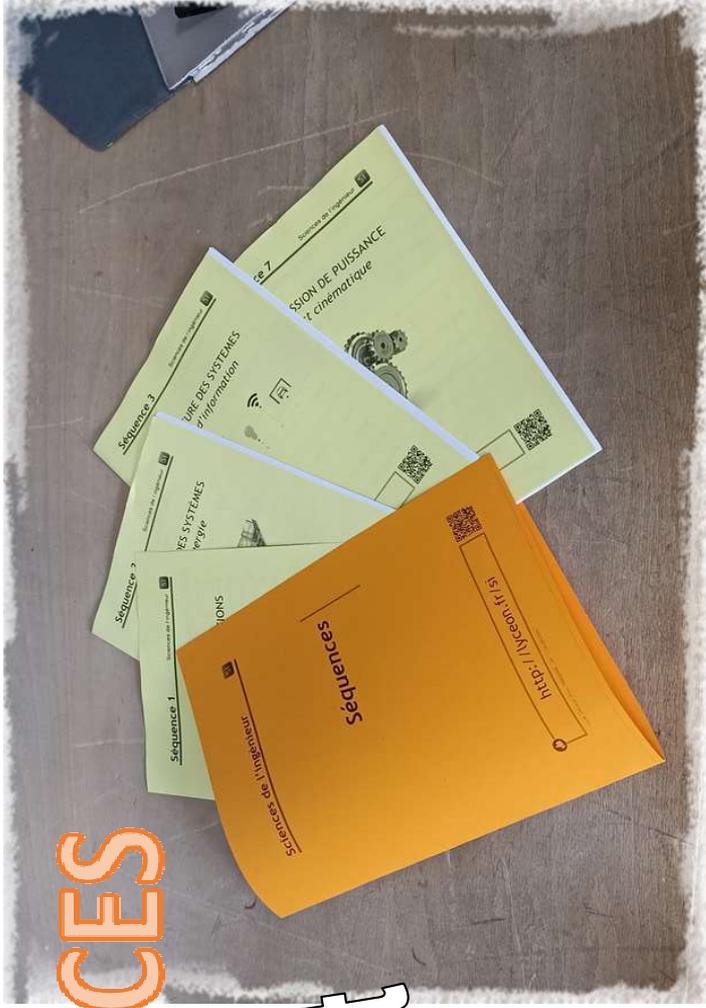
SEQUENCE 1 : INGENIERIE : DU BESOIN AUX SOLUTIONS
SEQUENCE 2 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES - CHAINE D'ENERGIE
SEQUENCE 3 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES - CHAINE D'INFORMATION
SEQUENCE 4 : INITIATION A L'INGENIERIE MECANIQUE
SEQUENCE 5 : INITIATION A L'INGENIERIE ELECTRIQUE
SEQUENCE 6 : MODELISATION DES SYSTEMES MECANIQUE
SEQUENCE 7 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT CINEMATIQUE
SEQUENCE 8 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT ELECTRIQUE
SEQUENCE 9 : MODELISATION DES SYSTEMES MECANICO-ELECTRIQUES
SEQUENCE 10 : PILOTAGE DES SYSTEMES - TRAITEMENT DU SIGNAL - ASSERVISSEMENT
SEQUENCE 11 : DIMENSIONNEMENT DES MECANISMES ET STRUCTURES - RDM

Cours

CHAPITRE 1 : INGENIERIE SYSTEME
CHAPITRE 2 : ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DES SYSTEMES
CHAPITRE 3 : MODELISATION SADT ET SYSML
CHAPITRE 4 : GENIE ELECTRIQUE
CHAPITRE 5 : MECANIQUE DU SOLIDE
CHAPITRE 6 : ENERGETIQUE
CHAPITRE 7 : ACQUISITION ET TRAITEMENT DU SIGNAL
CHAPITRE 8 : GENIE MECANIQUE
CHAPITRE 9 : MODELISATION DES EFFORTS
CHAPITRE 10 : CINEMATIQUE (POINT ET SOLIDE)
CHAPITRE 11 : MATERIAUX
CHAPITRE 12 : RESISTANCE DES MATERIAUX
CHAPITRE 13 : MECANIQUE DES FLUIDES
CHAPITRE 14 : HYDRAULIQUE
CHAPITRE 15 : TRANSMISSION DE DONNEES
CHAPITRE 16 : INFORMATIQUE - AUTOMATISME

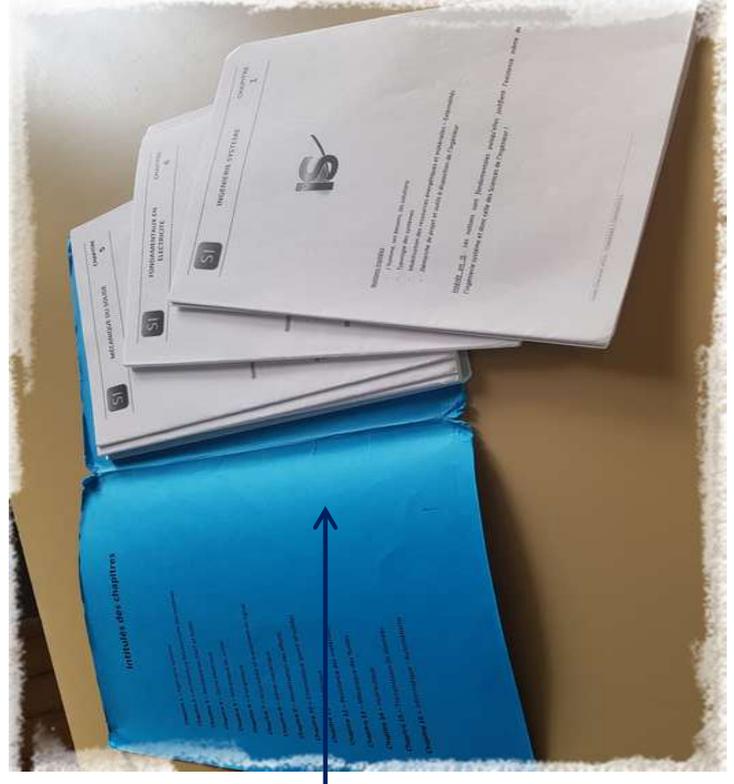
SÉQUENCES

L'appelant



L'appelé

CHAPITRES



SEQUENCE 1 : INGENIERE - DU BESOIN AUX SOLUTIONS

SEQUENCE 2 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES - CHAÎNE D'ÉNERGIE

SEQUENCE 3 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES - CHAÎNE D'INFORMATION

SEQUENCE 4 : INITIATION À L'INGENIERE MECANIQUE

SEQUENCE 5 : INITIATION À L'INGENIERE ELECTRIQUE

SEQUENCE 6 : MODELISATION DES SYSTEMES MECANIQUE

SEQUENCE 7 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT ÉNERGETIQUE

SEQUENCE 8 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT ÉNERGETIQUE

SEQUENCE 9

SEQUENCE 10

SEQUENCE 11

Séquence 1 : INGENIERE - DU BESOIN AUX SOLUTIONS

Séquence 2 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES
Chaîne d'énergie

Séquence 3 : ARCHITECTURE DES SYSTEMES
Chaîne d'information

Séquence 4 : INITIATION À L'INGENIERE MECANIQUE

Séquence 5 : INITIATION À L'INGENIERE ELECTRIQUE

Séquence 6 : MODELISATION DES SYSTEMES MECANIQUE

Séquence 7 : TRANSMISSIONS MECANQUES - ASPECT ÉNERGETIQUE

Séquence 8 : TRANSMISSION DE PUISSANCE
Aspect énergétique

Séquence 9 : MODELISATION DES SYSTEMES MULTIPHYSIQUES

Séquence 10 : INITIATION À LA MECANIQUE

Séquence 11 : INGENIERIE : DU BESOIN AUX SOLUTIONS

Sciences de l'ingénieur

Séquence 1

Séquence 2

Séquence 3

Séquence 7

LES SYSTEMES
nergie

URE DES SYSTEMES
d'information

SSION DE PUISSANCE
t cinématique



Sciences de l'ingénieur

Séquences

<http://lyceon.fr/si>



TRANSMISSION DE PUISSANCE Aspect cinématique



<http://lyceon.fr/si>



LYCÉE CHATELAIN - 13000 MARSEILLE

Déroulé de la séquence

➤ Présentation des objectifs (voir ci-dessous)

➤ Cours : chapitre 8, fiche 8



➤ Exercices : Chap.8, feuilles 6, 7 et 8



➤ Tests de connaissances (10 min)

➤ Activité 1 : Réducteur FDA (journée-portail)



➤ Activité 2 : Télescope ETX – Étude du mouvement azimutal



➤ Activité 3 : Télescope ETX – Pilotage



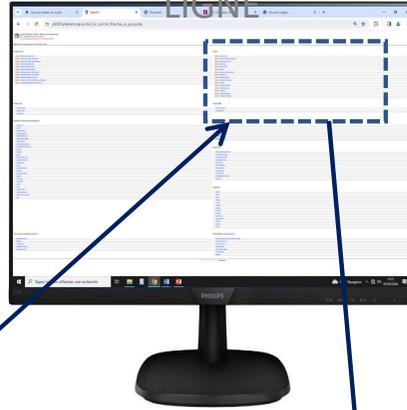
➤ Évaluation finale de la séquence (1h)

Objectifs

A l'issue de cette séquence, vous devez être capable de...

- Lire la modélisation cinématique d'un mécanisme avec des transmissions,
- Identifier un type de transmission (engrenage, vis/écrou, etc.),
- Calculer un rapport de transmission,
- Déterminer la loi d'entrée/sortie géométrique ou cinématique d'une transmission usuelle (engrenage, poulie/courroie, vis/écrou, etc.),
- Lire ou écrire un schéma-bloc avec des paramètres géométriques et/ou cinématiques.

BASE DOCUMENTAIRE EN LIGNE



Déroulé de la séquence

Présentation des objectifs (voir ci-dessous)

Cours : chapitre 8, fiche 8



Exercices : Chap.8, feuilles 6, 7 et 8



Tests de connaissances (10 min)

Activité 1 : Réducteur FDA (ouvre-portal)



Activité 2 : Télescope ETX – Étude du mouvement azimutal



Activité 3 : Télescope ETX – Pilotage



Évaluation finale de la séquence (1h)



Cours

CHAPITRE 1 : INGENIERIE SYSTEME

CHAPITRE 2 : ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DES SYSTEMES

CHAPITRE 3 : MODELISATION SADT ET SYSML

CHAPITRE 4 : GENIE ELECTRIQUE

CHAPITRE 5 : MECANIQUE DU SOLIDE

CHAPITRE 6 : ENERGETIQUE

CHAPITRE 7 : ACQUISITION ET TRAITEMENT DU SIGNAL

CHAPITRE 8 : GENIE MECANIQUE

CHAPITRE 9 : MODELISATION DES EFFORTS

CHAPITRE 10 : CINEMATIQUE (POINT ET SOLIDE)

CHAPITRE 11 : MATERIAUX

CHAPITRE 12 : RESISTANCE DES MATERIAUX

CHAPITRE 13 : MECANIQUE DES FLUIDES

CHAPITRE 14 : HYDRAULIQUE

CHAPITRE 15 : TRANSMISSION DE DONNEES

CHAPITRE 16 : INFORMATIQUE - AUTOMATISME

CHAPITRE 8 : GENIE MECANIQUE



Cours

PDF | Taille : 0.1 Mo

Documents associés (11)



Prises de notes

Documents associés (4)



Cours en vidéo - Schéma cinématique

PDF | Taille : 0.1 Mo

Documents associés (12)



Cours en vidéo - Les transmetteurs

PDF | Taille : 0.1 Mo

Documents associés (5)



S'entraîner - Dessin industriel

Documents associés (1)



S'entraîner - Liaisons simples

Documents associés (7)



S'entraîner - Transmetteurs

Documents associés (4)



Exercices - Feuille 1 - Dessin industriel - Projections orthogonales

PDF | Taille : 0.1 Mo



Exercices - Feuille 2 - Modélisation des liaisons

PDF | Taille : 0.1 Mo



Exercices - Feuille 3 - Modélisation des liaisons

PDF | Taille : 0.1 Mo

CHAPITRE 8 : GENIE MECANIQUE

- Cours
PDF | Taille : 0.1 Mo
Documents associés (11)
- Prises de notes
Documents associés (4)
- Cours en vidéo - Schéma cinématique
PDF | Taille : 0.1 Mo
Documents associés (12)
- Cours en vidéo - Les transmetteurs
PDF | Taille : 0.1 Mo
Documents associés (5)
- S'entraîner - Dessin industriel
Documents associés (1)
- S'entraîner - Liaisons simples
Documents associés (7)
- S'entraîner - Transmetteurs
Documents associés (4)
- Exercices - Feuille 1 - Dessin industriel - Projections orthogonales
PDF | Taille : 0.1 Mo
- Exercices - Feuille 2 - Modélisation des liaisons
PDF | Taille : 0.1 Mo
- Exercices - Feuille 3 - Modélisation des liaisons
PDF | Taille : 0.1 Mo



Cours
PDF | Taille : 0.1 Mo

Documents associés (11)

- PDF | Taille : 0.5 Mo
- 07 Modélisation des mécanismes
PDF | Taille : 0.7 Mo
- 08 Principes de transmission de puissance
PDF | Taille : 1.8 Mo
- A1 - Schématisation des liaisons simples
PDF | Taille : 1.2 Mo
- A2 - Schématisation des transmissions de

GENIE MECANIQUE

Principes de transmission de puissance

Chapitre 8

1 - PREAMBULE

Dans les systèmes mécaniques, le mouvement fourni par un moteur, un pédalier ou un vérin par exemple a bien souvent besoin d'être **transmis** d'un point à un autre mais aussi **transformé** et **adapté**.
Pour cela, on dispose de nombreux systèmes, en voici quelques exemples.

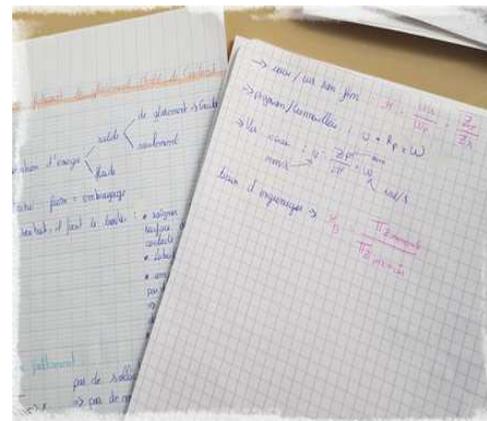
2 - CARACTERISTIQUES GENERALES

- Un mécanisme possède toujours une pièce d'entrée et une pièce de sortie.
- L'entrée est l'organe motorisé (via un moteur, une manivelle, un pédalier, un vérin, etc.)
- La sortie est mue par l'entrée, on dit que l'entrée est « pilotée » : la sortie est « pilotée ».
- Si les mouvements d'entrée et de sortie sont différents (rotation vs translation), il y a **transformation**.
- Si on peut inverser l'entrée et la sortie (la sortie pilote l'entrée), le système est dit « **réversible** ».

Sortie : Mouvement de rotation, Vitesse : ω_s , Angle : θ_s

Entrée : Mouvement de rotation, Vitesse : ω_e , Angle : θ_e

Transformation : NON / Réversible : OUI



Trace écrite des élèves

Déroulé de la séquence

➤ Présentation des objectifs (voir ci-dessous)

➤ Cours : chapitre 8, fiche 8

➤ Exercices : Chap. 8, feuilles 6, 7 et 8

➤ Tests de connaissances (10 min)

➤ Activité 1 : Réducteur FDA (ouvre-portail)

➤ Activité 2 : Télescope ETX – Étude du mouvement azimutal

➤ Activité 3 : Télescope ETX – Pilotage

➤ Évaluation finale de la séquence (1h)



Cours
PDF | Taille : 0.1 Mo
Documents associés (11)

Prises de notes
Documents associés (4)

Cours en vidéo - Schéma cinématique
PDF | Taille : 0.1 Mo
Documents associés (12)

Cours en vidéo - Les transmetteurs
PDF | Taille : 0.1 Mo
Documents associés (5)

S'entraîner - Dessin industriel
Documents associés (1)

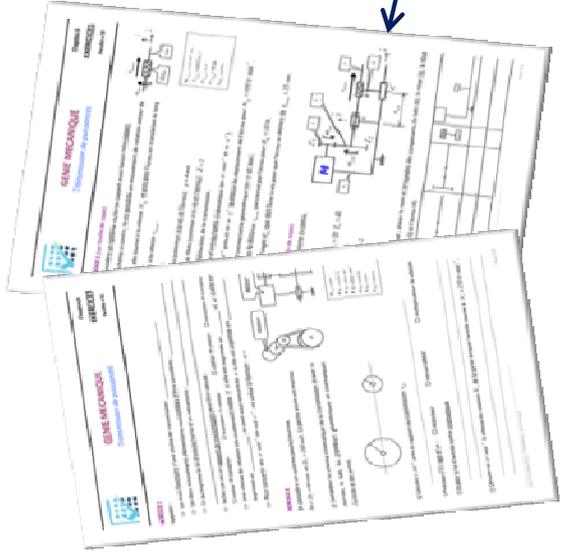
S'entraîner - Liaisons simples
Documents associés (7)

S'entraîner - Transmetteurs
Documents associés (4)

Exercices - Feuille 1 - Dessin industriel - Projections orthogonales
PDF | Taille : 0.1 Mo

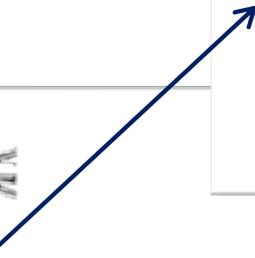
Exercices - Feuille 2 - Modélisation des liaisons
PDF | Taille : 0.1 Mo

Exercices - Feuille 3 - Modélisation des liaisons
PDF | Taille : 0.1 Mo



Déroulé de la séquence

- Présentation des objectifs (voir ci-dessous)
- Cours : chapitre 8, fiche 8
- Exercices : Chap 8, feuilles 6, 7 et 8
- Tests de connaissances (10 min)
- Activité 1 : Réducteur FDA (ouvre-portal)
- **Activité 2** : Télescope ETX – Étude du mouvement azimutal
- **Activité 3** : Télescope ETX – Pilotage
- Évaluation finale de la séquence (1h)



➤ **Activité 2** : Télescope ETX – Étude du mouvement azimutal



➤ **Activité 3** : Télescope ETX – Pilotage

1 - Présentation

Le télescope motorisé Meade ETX90 (figure 1) assure de manière automatique le pointage et le suivi d'un objet céleste. Le contrôle des vitesses de ses deux moteurs doit être suffisamment précis afin de conserver l'objet céleste dans le champ d'observation.

Documents à consulter pour mener l'activité : aucun

Le système est disponible dans la salle.

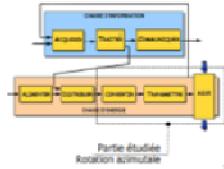
Logiciels spécifiques à utiliser : Inventor



Fig. 1 - Télescope Meade ETX90

2 - Objectif de l'activité

Définir les caractéristiques de la chaîne de transmission du mouvement azimutal, en particulier son rapport de transmission.



Partie étudiée
Rotation azimutale

3 - Données

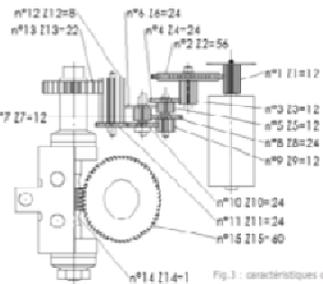


Fig. 3 - caractéristiques des roues dentées

Lycée Chevalier d'Éon, TONNERRE | 0432112021

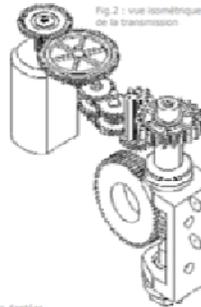


Fig. 2 : vue isométrique de la transmission

Page 1 sur 4

à la vitesse de rotation N_1 de la roue n°13 dans le cas où la roue d'entrée n°1 tourne

Lycée Chevalier d'Éon, TONNERRE | 0432112021

Page 2 sur 4



Dans les séquences, il y a du **cours** et des **exercices** mais aussi des **activités**.



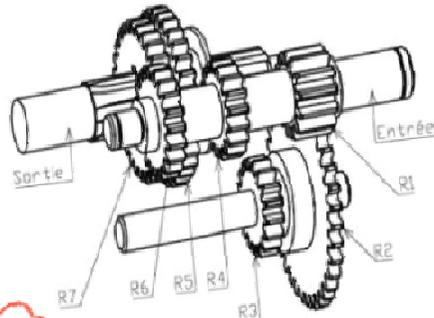
On fait des **calculs**, on utilise des **logiciels** de simulations

4 - TRAINS SIMPLES D'ENGRENAGES

Un train d'engrenage se compose de plusieurs engrenages. Chaque engrenage i possède son propre rapport de transmission r_i .

Rapport de transmission global entre l'entrée et la sortie :

$$r = \frac{\omega_s}{\omega_e} \quad r = \prod r_i \quad r = \frac{\prod Z_{menantes}}{\prod Z_{menées}}$$

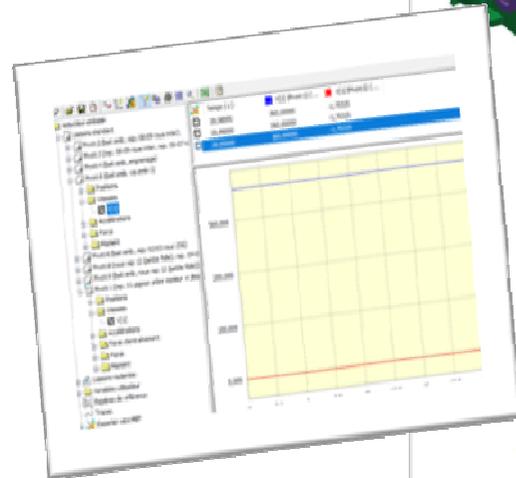
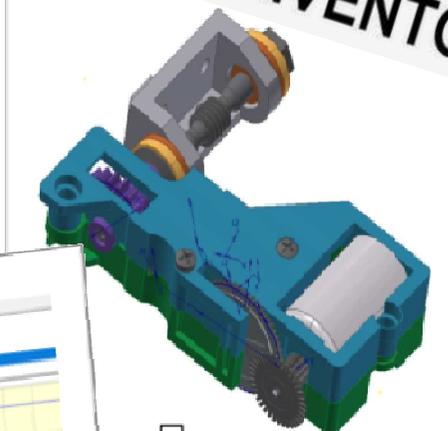
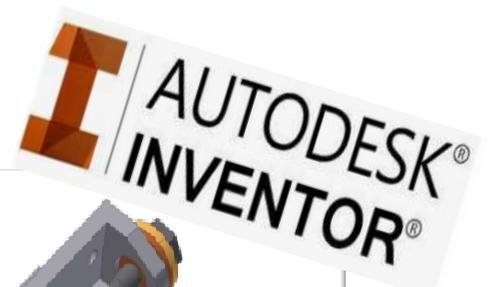


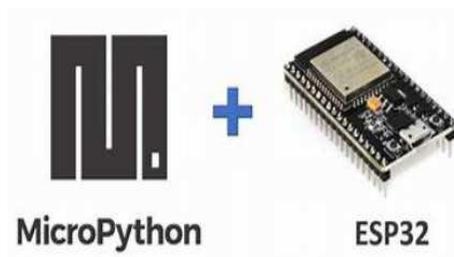
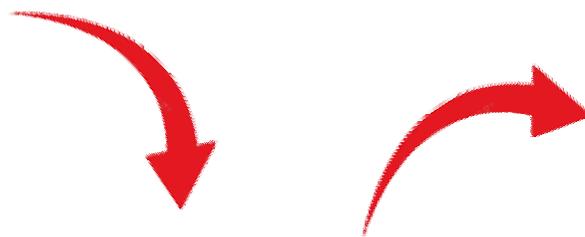
Page 4/5

Lycée Chevalier d'Eon, TONNERRE | GV06062021

Utilisation
du cours

$$\begin{aligned} r_{1-15} &= \frac{\prod Z_{menantes}}{\prod Z_{menées}} \\ &= \frac{Z_1 \times Z_3 \times Z_5 \times Z_7 \times Z_9 \times Z_{10} \times Z_{12} \times Z_{14}}{Z_2 \times Z_4 \times Z_6 \times Z_8 \times Z_{10} \times Z_{11} \times Z_{13} \times Z_{15}} \\ &= \frac{Z_1 \times Z_3 \times Z_5 \times Z_7 \times Z_9 \times Z_{12} \times Z_{14}}{Z_2 \times Z_4 \times Z_6 \times Z_8 \times Z_{11} \times Z_{13} \times Z_{15}} \\ &= \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 8 \times 1}{56 \times 24 \times 24 \times 24 \times 24 \times 22 \times 60} \\ r_{1-15} &= 8,12 \cdot 10^{-5} \end{aligned}$$





Imposé dans la console de Thonny	Mesuré avec un voltmètre	Calculé	
		Vitesse de rotation du tube $n_{tube}(tr \cdot s^{-1})$	Vitesse de rotation du tube $n_{tube}(^{\circ} \cdot s^{-1})$
Rapport cyclique $\alpha(\%)$	Tension issue du convertisseur tension/fréquence $V_s(V)$		
0	0	0	Infini
20	0,63	$2,57 \cdot 10^{-3}$	0,93
50	1,6	$6,54 \cdot 10^{-3}$	2,35
70	2,24	$9,16 \cdot 10^{-3}$	3,3
100	3,18	$13 \cdot 10^{-3}$	4,68

```
requests.get(url)
# checking response.status_code (if you get 502, try removing the
if response.status_code != 200:
    print(f"Status: {response.status_code} - Try removing the code
else:
    print(f"Status: {response.status_code}\n")
# using BeautifulSoup to parse the response object
soup = BeautifulSoup(response.content, "html.parser")
# finding Post images in the soup
images = soup.find_all("img", attrs={"alt": "Post image"})
downloading images
```



On fait aussi de la programmation pour piloter les systèmes.

Enseignement en spécialité SI Organisation pédagogique

Merci pour
votre attention



Présentation en début de Première (accueil)