

# Sciences Industrielles de l'Ingénieur.e

Spé MP 2025-2026

*Lycée Thiers Marseille*

- Me contacter : [cflorens@gmail.com](mailto:cflorens@gmail.com)

- Me contacter : [cflorens@gmail.com](mailto:cflorens@gmail.com)
- Documents en ligne avec le mot de passe **CPGE25**

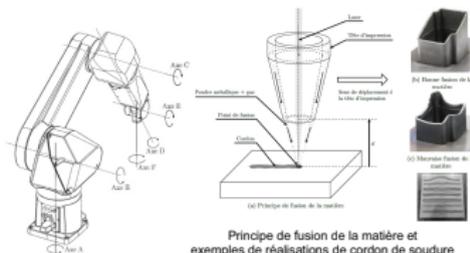


Sciences Industrielles pour l'Ingénieur(e)

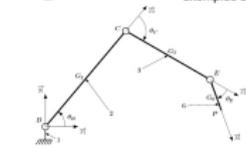
<http://laessei.weebly.com/>

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée



Principe de fusion de la matière et exemples de réalisations de cordon de soudure



Définition des axes rotatifs du bras articulé motorisé et schéma cinématique en mouvement plan

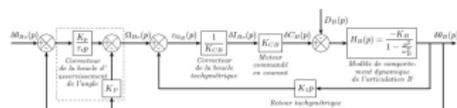


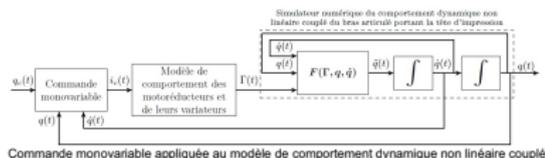
Schéma blocs de la commande angulaire de l'articulation B

$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q)$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \\ C_{21} \\ C_{22} \\ C_{23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_B \\ \ddot{\theta}_C \\ \ddot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_B \\ \dot{\theta}_C \\ \dot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}$$

Equations dynamiques couplées

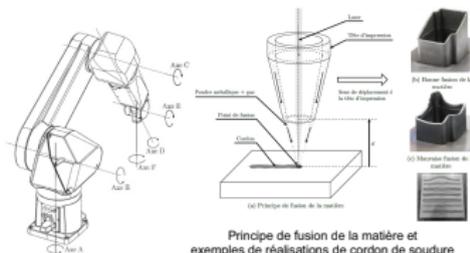


Commande monovariable appliquée au modèle de comportement dynamique non linéaire couplé

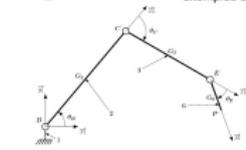
- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée



Principe de fusion de la matière et exemples de réalisations de cordon de soudure



Définition des axes rotatifs du bras articulé motorisé et schéma cinématique en mouvement plan

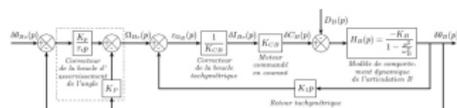


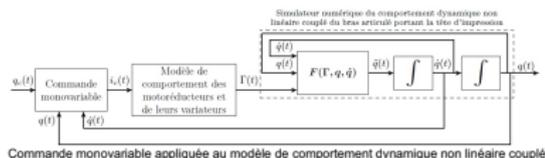
Schéma blocs de la commande angulaire de l'articulation B

$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q).$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \\ C_{21} \\ C_{22} \\ C_{23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_B \\ \ddot{\theta}_C \\ \ddot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_B \\ \dot{\theta}_C \\ \dot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}.$$

Equations dynamiques couplées

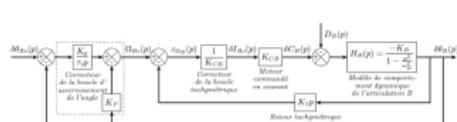
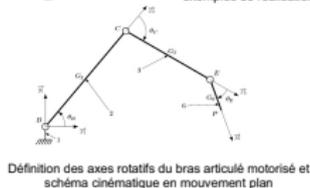
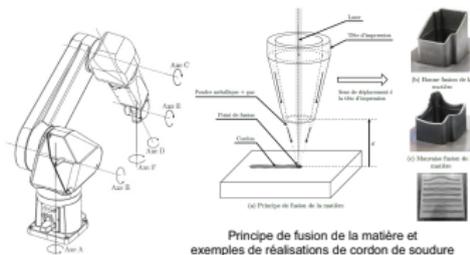


Commande monovariante appliquée au modèle de comportement dynamique non linéaire couplé

- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée

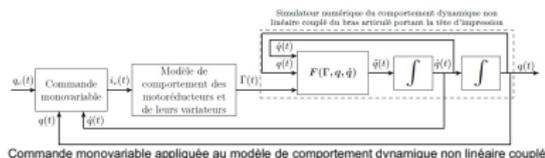


$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q).$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_B \\ \ddot{\theta}_C \\ \ddot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_B \\ \dot{\theta}_C \\ \dot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}.$$

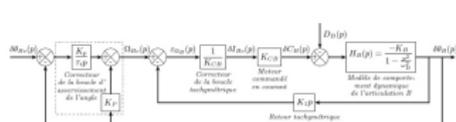
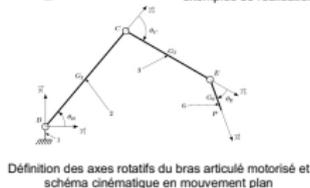
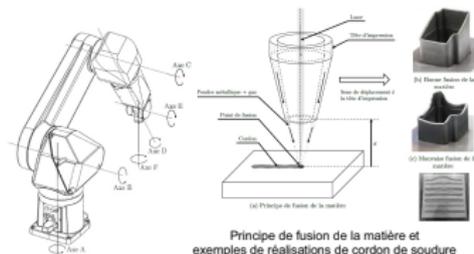
Equations dynamiques couplées



- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.
- questions classiques système en chaîne ouverte : modèle direct, démarche en dynamique ("rang d'oignons")

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée

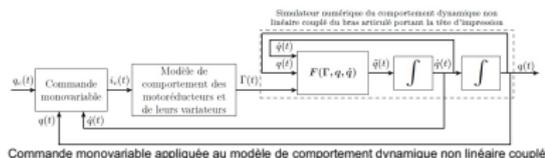


$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q).$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_1 \\ \ddot{\theta}_2 \\ \ddot{\theta}_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_1 \\ \dot{\theta}_2 \\ \dot{\theta}_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}.$$

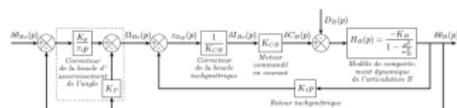
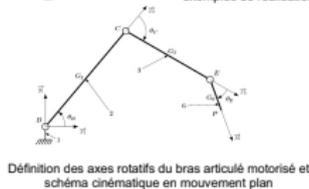
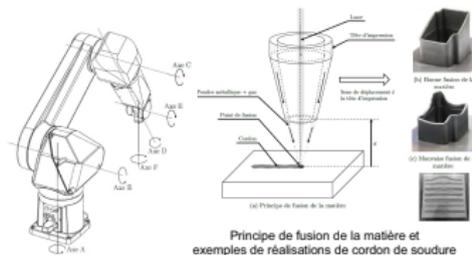
Equations dynamiques couplées



- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.
- questions classiques système en chaîne ouverte : modèle direct, démarche en dynamique ("rang d'oignons")
- comportement dynamique couplé étudié sous forme matricielle (3x3).

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée

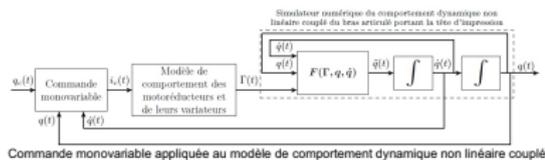


$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q).$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_B \\ \ddot{\theta}_C \\ \ddot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_B \\ \dot{\theta}_C \\ \dot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}.$$

Equations dynamiques couplées



- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.
- questions classiques système en chaîne ouverte : modèle direct, démarche en dynamique ("rang d'oignons")
- comportement dynamique couplé étudié sous forme matricielle (3x3).
- pas de méthode numérique, pas de réglage de correcteurs,

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée

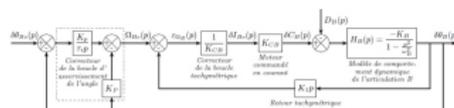
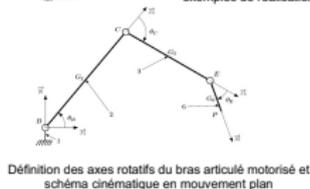
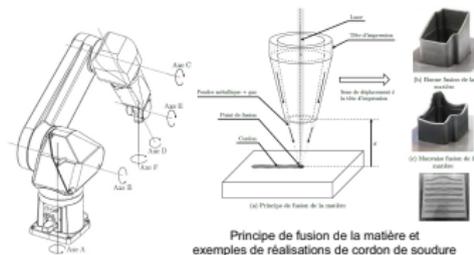


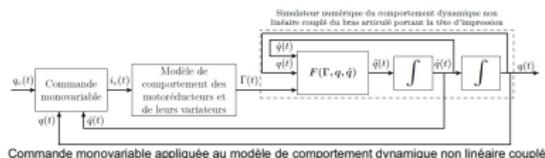
Schéma blocs de la commande angulaire de l'articulation B

$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q).$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_1 \\ \ddot{\theta}_2 \\ \ddot{\theta}_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_1 \\ \dot{\theta}_2 \\ \dot{\theta}_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}.$$

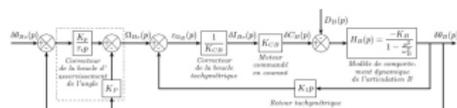
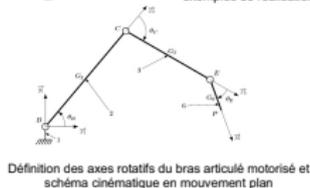
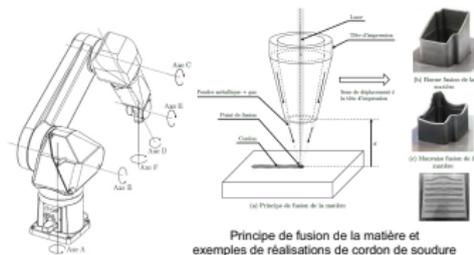
Equations dynamiques couplées



- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.
- questions classiques système en chaîne ouverte : modèle direct, démarche en dynamique ("rang d'oignons")
- comportement dynamique couplé étudié sous forme matricielle (3x3).
- pas de méthode numérique, pas de réglage de correcteurs,
- démarche ingénierie à commenter en conclusion : comparaison mesures/simulations/cahier des charges,

## CONSTRUCTION LASER ADDITIVE DIRECTE

4h calculatrice autorisée

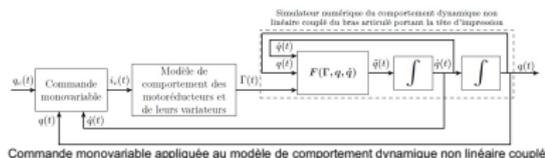


$$\Gamma = M(q)\ddot{q} + C(q, \dot{q})\dot{q} + Q(q)$$

Soit, pour le système à trois degrés de liberté étudié :

$$\begin{pmatrix} C_{11} \\ C_{12} \\ C_{13} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{12} & M_{22} & M_{23} \\ M_{13} & M_{23} & M_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \ddot{\theta}_B \\ \ddot{\theta}_C \\ \ddot{\theta}_E \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & C_{13} \\ C_{21} & C_{22} & C_{23} \\ C_{31} & C_{32} & C_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \dot{\theta}_B \\ \dot{\theta}_C \\ \dot{\theta}_E \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ Q_3 \end{pmatrix}$$

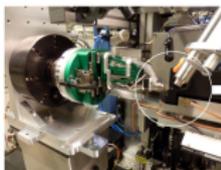
Equations dynamiques couplées



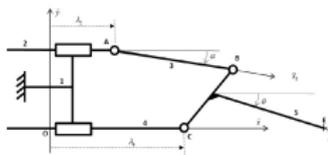
- 11 parties - 23 questions, mais pas très long.
- questions classiques système en chaîne ouverte : modèle direct, démarche en dynamique ("rang d'oignons")
- comportement dynamique couplé étudié sous forme matricielle (3x3).
- pas de méthode numérique, pas de réglage de correcteurs,
- démarche ingénierie à commenter en conclusion : comparaison mesures/simulations/cahier des charges,
- beaucoup d'asservissement, questions de bon sens et applications numériques : la rédaction doit être impeccable, les valeurs numériques avec unités, et bien sûr l'homogénéité doit être vérifiée !

## GONIONMÈTRE À ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES

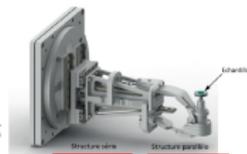
3h calculatrice interdite



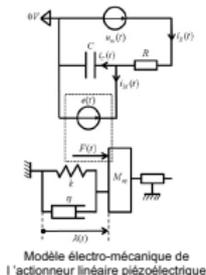
Goniomètre SmarGon



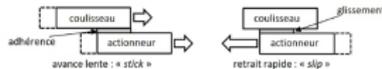
Modèle cinématique plan de la structure terminale



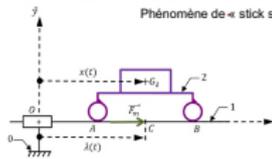
Modèle tridimensionnel du goniomètre SmarGon



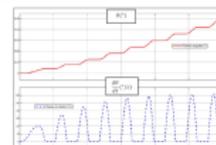
Modèle électro-mécanique de l'actionneur linéaire piézoélectrique



Phénomène de « stick slip »



Modélisation du contact actionneur-coulisseau

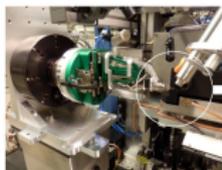


Position et Vitesse de l'organe terminal en mode approche

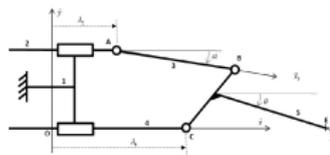
- 5 parties : intro, étude de la chaîne de puissance, choix des actionneurs, validation des exigences de stabilité et de précision, synthèse.

## GONIONMÈTRE À ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES

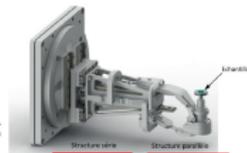
3h calculatrice interdite



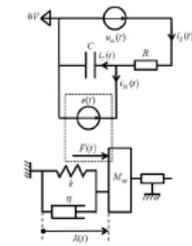
Goniomètre SmarGon



Modèle cinématique plan de la structure terminale



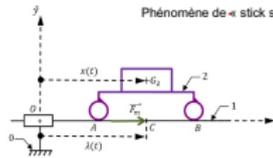
Modèle tridimensionnel du goniomètre SmarGon



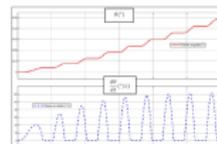
Modèle électro-mécanique de l'actionneur linéaire piézoélectrique



Phénomène de « stick slip »



Modélisation du contact actionneur-coulisseau

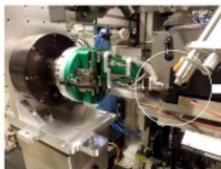


Position et Vitesse de l'organe terminal en mode approche

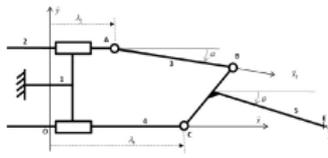
- 5 parties : intro, étude de la chaîne de puissance, choix des actionneurs, validation des exigences de stabilité et de précision, synthèse.
- début assez facile fermeture géométrique, chaîne de puissance, statique très guidée,

## GONIONMÈTRE À ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES

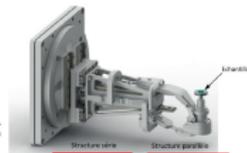
3h calculatrice interdite



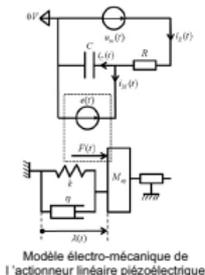
Goniomètre SmarGon



Modèle cinématique plan de la structure terminale



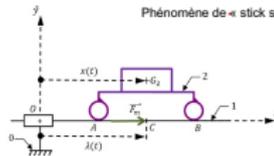
Modèle tridimensionnel du goniomètre SmarGon



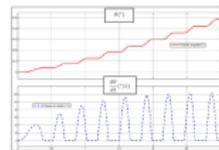
Modèle électro-mécanique de l'actionneur linéaire piézoélectrique



Phénomène de « stick slip »



Modélisation du contact actionneur-coulisseau

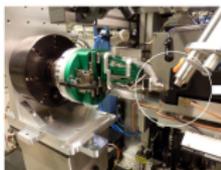


Position et Vitesse de l'organe terminal en mode approche

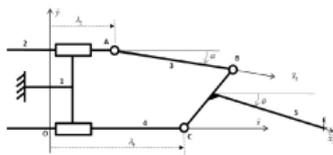
- 5 parties : intro, étude de la chaîne de puissance, choix des actionneurs, validation des exigences de stabilité et de précision, synthèse.
- début assez facile fermeture géométrique, chaîne de puissance, statique très guidée,
- équation électrique du piezo et traduction en schéma-blocs,

## GONIONMÈTRE À ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES

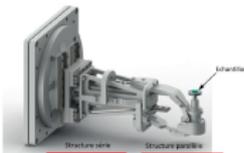
3h calculatrice interdite



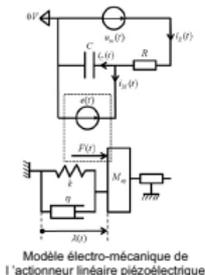
Goniomètre SmarGon



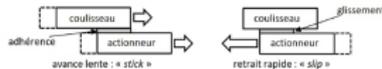
Modèle cinématique plan de la structure terminale



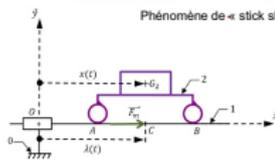
Modèle tridimensionnel du goniomètre SmarGon



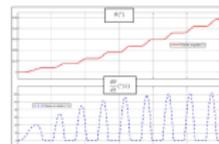
Modèle électro-mécanique de l'actionneur linéaire piézoélectrique



Phénomène de « stick slip »



Modélisation du contact actionneur-coussseau

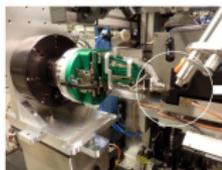


Position et Vitesse de l'organe terminal en mode approche

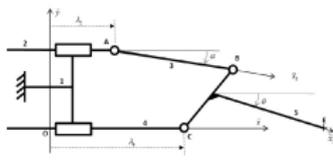
- 5 parties : intro, étude de la chaîne de puissance, choix des actionneurs, validation des exigences de stabilité et de précision, synthèse.
- début assez facile fermeture géométrique, chaîne de puissance, statique très guidée,
- équation électrique du piezo et traduction en schéma-blocs,
- long calcul de fonction de transfert, stabilité à partir des pôles de la FTBF, pas de réglage de correcteur, diagramme de Bode à tracer,

## GONIONMÈTRE À ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES

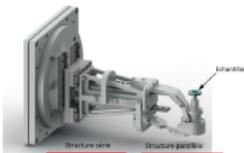
3h calculatrice interdite



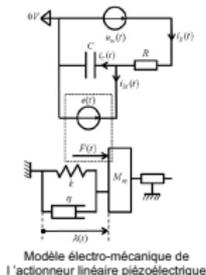
Goniomètre SmarGon



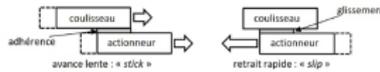
Modèle cinématique plan de la structure terminale



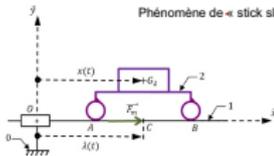
Modèle tridimensionnel du goniomètre SmarGon



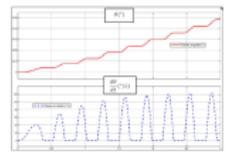
Modèle électro-mécanique de l'actionneur linéaire piézoélectrique



Phénomène de « stick slip »



Modélisation du contact actionneur-coulisseau

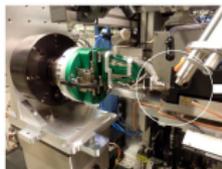


Position et Vitesse de l'organe terminal en mode approche

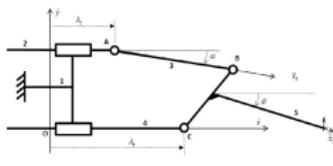
- 5 parties : intro, étude de la chaîne de puissance, choix des actionneurs, validation des exigences de stabilité et de précision, synthèse.
- début assez facile fermeture géométrique, chaîne de puissance, statique très guidée,
- équation électrique du piezo et traduction en schéma-blocs,
- long calcul de fonction de transfert, stabilité à partir des pôles de la FTBF, pas de réglage de correcteur, diagramme de Bode à tracer,
- dynamique classique en translation, pas d'énergétique, phénomène de slip/stick avec frottement/adhérence,

## GONIONMÈTRE À ACTIONNEURS PIÉZOÉLECTRIQUES

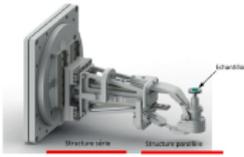
3h calculatrice interdite



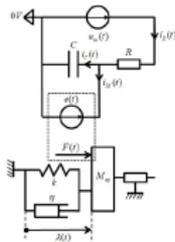
Goniomètre SmarGon



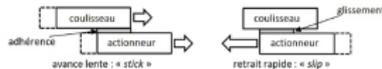
Modèle cinématique plan de la structure terminale



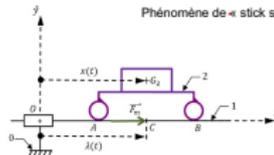
Modèle tridimensionnel du goniomètre SmarGon



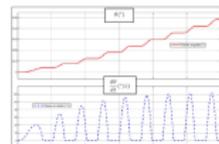
Modèle électro-mécanique de l'actionneur linéaire piézoélectrique



Phénomène de « stick slip »



Modélisation du contact actionneur-coulisseau

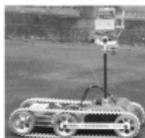


Position et Vitesse de l'organe terminal en mode approche

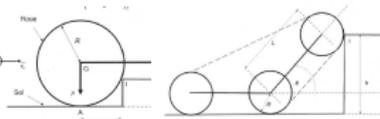
- 5 parties : intro, étude de la chaîne de puissance, choix des actionneurs, validation des exigences de stabilité et de précision, synthèse.
- début assez facile fermeture géométrique, chaîne de puissance, statique très guidée,
- équation électrique du piezo et traduction en schéma-blocs,
- long calcul de fonction de transfert, stabilité à partir des pôles de la FTBF, pas de réglage de correcteur, diagramme de Bode à tracer,
- dynamique classique en translation, pas d'énergétique, phénomène de slip/stick avec frottement/adhérence,
- sujet équilibré, intéressant, plutôt original, garder du temps pour les questions finales faciles (conclusion).

## ROBOT À GÉOMÉTRIE VARIABLE

### 4h calculatrice interdite



Robot B2P2 en position « repos » et « franchissement »

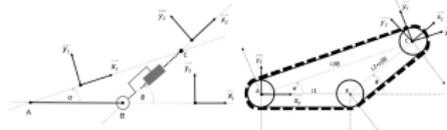


Modèle pour le franchissement d'un obstacle  
une roue / le robot B2P2

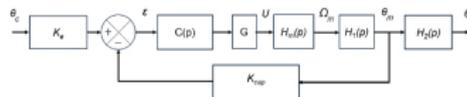


Accéléromètre ADXL335

ADXL335  
3 axes  
Gamme:  $\pm 3g$   
Linéarité:  $0.3\%$   
Sensibilité:  $300\text{ mV/g}$   
Alimentation:  $3\text{ à }5\text{ V}$   
Sortie (niveau):  
 $0\text{ V} \rightarrow -3g$   
 $1.65\text{ V} \rightarrow 0g$   
 $3.3\text{ V} \rightarrow 3g$



Modèle cinématique du robot B2P2 sans et avec chenille



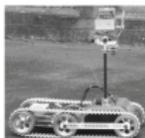
Structure de l'asservissement de l'axe d'inclinaison



- 5 parties : étude des performances de franchissement et condition géométrique de fonctionnement (chenille tendue), étude des performances des systèmes de commande inclinaison et élongation pour modifier la forme du robot, contrôle de la stabilité - étude de l'accéléromètre, édition d'un rapport d'étude (informatique commune), synthèse.

## ROBOT À GÉOMÉTRIE VARIABLE

### 4h calculatrice interdite



Robot B2P2 en position « repos » et « franchissement »

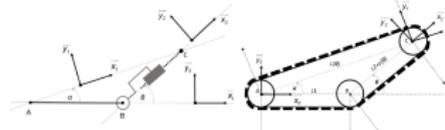


Modèle pour le franchissement d'un obstacle  
une roue / le robot B2P2

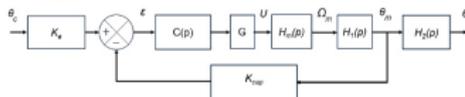


Accéléromètre ADXL335

ADXL335  
3 axes  
Gamme:  $\pm 3g$   
Linéarité: 0,3 %  
Sensibilité: 300 mV/g  
Alimentation: 3 à 5 V  
Sortie (niveau):  
0 V à -3 g  
1,65 V à 0 g  
3,3 V à 3 g



Modèle cinématique du robot B2P2 sans et avec chenille



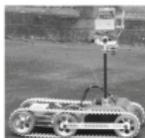
Structure de l'asservissement de l'axe d'inclinaison



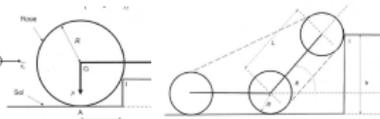
- 5 parties : étude des performances de franchissement et condition géométrique de fonctionnement (chenille tendue), étude des performances des systèmes de commande inclinaison et élongation pour modifier la forme du robot, contrôle de la stabilité - étude de l'accéléromètre, édition d'un rapport d'étude (informatique commune), synthèse.
- étude géométrique du franchissement, fermeture géométrique,

## ROBOT À GÉOMÉTRIE VARIABLE

### 4h calculatrice interdite



Robot B2P2 en position « repos » et « franchissement »

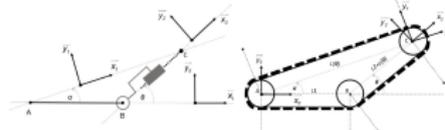


Modèle pour le franchissement d'un obstacle une roue / le robot B2P2

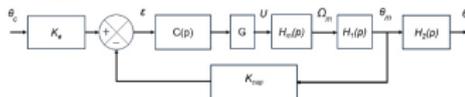


Accéléromètre ADXL335

ADXL335  
3 axes  
Gamme:  $\pm 3g$   
Linéarité:  $0.3\%$   
Sensibilité:  $300\text{ mV/g}$   
Alimentation:  $3\text{ à }5\text{ V}$   
Sortie (niveau):  
 $0\text{ V} \rightarrow -3\text{ g}$   
 $1.65\text{ V} \rightarrow 0\text{ g}$   
 $3.3\text{ V} \rightarrow 3\text{ g}$



Modèle cinématique du robot B2P2 sans et avec chenille



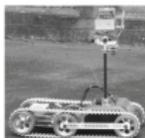
Structure de l'asservissement de l'axe d'inclinaison



- 5 parties : étude des performances de franchissement et condition géométrique de fonctionnement (chenille tendue), étude des performances des systèmes de commande inclinaison et élongation pour modifier la forme du robot, contrôle de la stabilité - étude de l'accéléromètre, édition d'un rapport d'étude (informatique commune), synthèse.
- étude géométrique du franchissement, fermeture géométrique,
- un peu de statique et dynamique, pas vraiment d'énergétique (calcul de  $J_{eq}$ ),

## ROBOT À GÉOMÉTRIE VARIABLE

### 4h calculatrice interdite



Robot B2P2 en position « repos » et « franchissement »

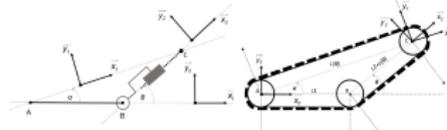


Modèle pour le franchissement d'un obstacle une roue / le robot B2P2

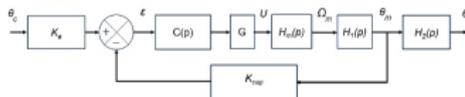


ADXL335  
3 axes  
Gamme : +/- 3 g  
Linéarité : 0,3 %  
Sensibilité : 300 mV/g  
Alimentation : 3 à 5 V  
Sortie (niveau) :  
0 V à -3 g  
1,65 V à 0 g  
3,3 V à 3 g

Accéléromètre ADXL335



Modèle cinématique du robot B2P2 sans et avec chenille



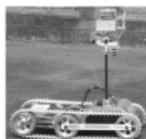
Structure de l'asservissement de l'axe d'inclinaison



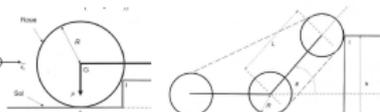
- 5 parties : étude des performances de franchissement et condition géométrique de fonctionnement (chenille tendue), étude des performances des systèmes de commande inclinaison et élongation pour modifier la forme du robot, contrôle de la stabilité - étude de l'accéléromètre, édition d'un rapport d'étude (informatique commune), synthèse.
- étude géométrique du franchissement, fermeture géométrique,
- un peu de statique et dynamique, pas vraiment d'énergétique (calcul de  $J_{eq}$ ),
- diagramme de Bode à tracer, MCC classique, choix de correcteurs simple, lecture de courbes,

## ROBOT À GÉOMÉTRIE VARIABLE

### 4h calculatrice interdite



Robot B2P2 en position « repos » et « franchissement »

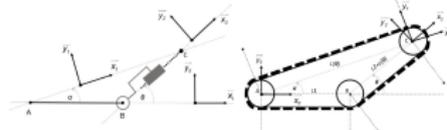


Modèle pour le franchissement d'un obstacle une roue / le robot B2P2

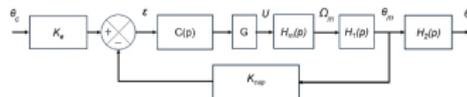


Accéléromètre ADXL335

ADXL335  
3 axes  
Gamme : +/- 3 g  
Linéarité : 0.3 %  
Sensibilité : 300 mV/g  
Alimentation : 3 à 5 V  
Sortie (niveau) :  
0 V à -3 g  
1.65 V à 0 g  
3.3 V à 3 g



Modèle cinématique du robot B2P2 sans et avec chenille



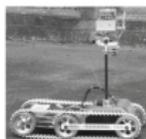
Structure de l'asservissement de l'axe d'inclinaison



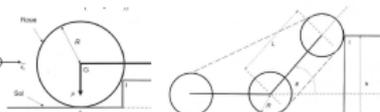
- 5 parties : étude des performances de franchissement et condition géométrique de fonctionnement (chenille tendue), étude des performances des systèmes de commande inclinaison et élongation pour modifier la forme du robot, contrôle de la stabilité - étude de l'accéléromètre, édition d'un rapport d'étude (informatique commune), synthèse.
- étude géométrique du franchissement, fermeture géométrique,
- un peu de statique et dynamique, pas vraiment d'énergétique (calcul de  $J_{eq}$ ),
- diagramme de Bode à tracer, MCC classique, choix de correcteurs simple, lecture de courbes,
- beaucoup de calculs numériques (sans calculatrice),

## ROBOT À GÉOMÉTRIE VARIABLE

### 4h calculatrice interdite



Robot B2P2 en position « repos » et « franchissement »

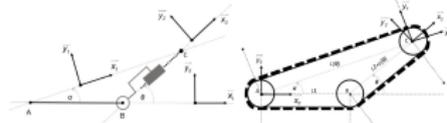


Modèle pour le franchissement d'un obstacle une roue / le robot B2P2

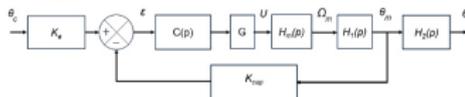


Accéléromètre ADXL335

ADXL335  
3 axes  
Gamme : +/- 3 g  
Linéarité : 0,3 %  
Sensibilité : 300 mV/g  
Alimentation : 3 à 5 V  
Sortie (niveau) :  
0 V à -3 g  
1,65 V à 0 g  
3,3 V à 3 g



Modèle cinématique du robot B2P2 sans et avec chenille



Structure de l'asservissement de l'axe d'inclinaison



- 5 parties : étude des performances de franchissement et condition géométrique de fonctionnement (chenille tendue), étude des performances des systèmes de commande inclinaison et élongation pour modifier la forme du robot, contrôle de la stabilité - étude de l'accéléromètre, édition d'un rapport d'étude (informatique commune), synthèse.
- étude géométrique du franchissement, fermeture géométrique,
- un peu de statique et dynamique, pas vraiment d'énergétique (calcul de  $J_{eq}$ ),
- diagramme de Bode à tracer, MCC classique, choix de correcteurs simple, lecture de courbes,
- beaucoup de calculs numériques (sans calculatrice),
- 2 parties informatiques : lecture données du capteur, filtrage numérique, ITC.

# Résultats en SII au concours 2025

2024-2025	Centrale		Mines Ponts		CCINP		X
	MP*	MP	MP*	MP	MP*	MP	MP*
moyenne	13,40	8,70	13,8	8,9	13,70	10,20	10,90
max	20	15,10	18,6	15,3	15,91	15,18	17,9
min	7,5	5,20	8,7	3,8	10,73	6,72	3,9
	moy. nat. 9,33		moy. nat. 2024 11,53		moy. nat. 9,75		

ecart/moy nationale

4,07

-0,63

2,80

-2,63

3,95

0,45

# Résultats en SII au concours 2025

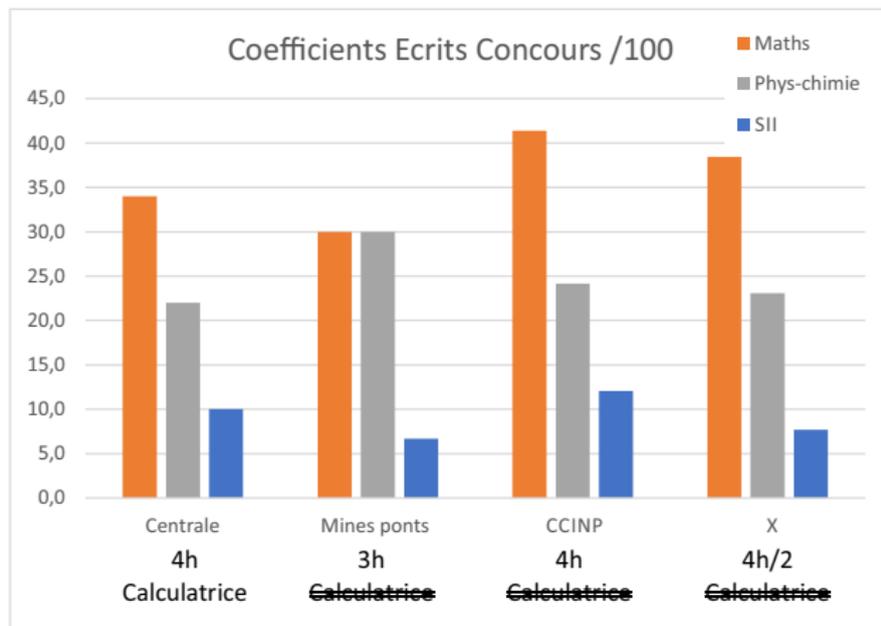
2024-2025	Centrale		Mines Ponts		CCINP		X
	MP*	MP	MP*	MP	MP*	MP	MP*
moyenne	13,40	8,70	13,8	8,9	13,70	10,20	10,90
max	20	15,10	18,6	15,3	15,91	15,18	17,9
min	7,5	5,20	8,7	3,8	10,73	6,72	3,9
	moy. nat. 9,33		moy. nat. 2024 11,53		moy. nat. 9,75		
ecart/moy nationale	4,07	-0,63	2,80	-2,63	3,95	0,45	

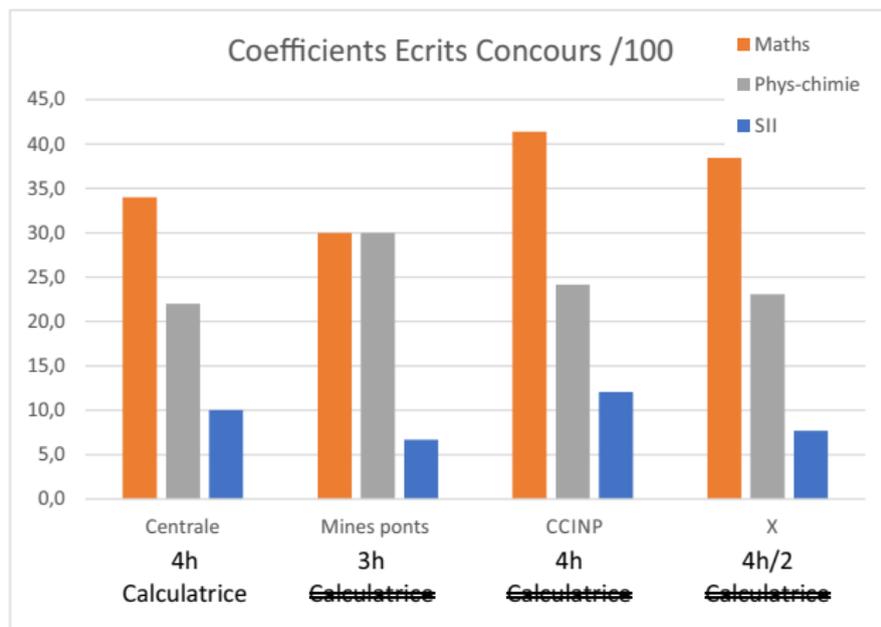
## Comparaison Option Info / Option SII

2024-2025	Centrale			Mines Ponts			CCINP		
	SII	Info	écart SII/Info	SII	Info	écart SII/Info	SII	Info	écart SII/Info
MP*	13,4	11,5	1,9	13,8	13,4	0,4	13,7	13,2	0,50
MP	8,70	7,40	1,30	8,90	9,20	-0,30	10,2	9,2	1,00
Moyenne nationale	9,33	9,4		11,53	10,93		9,75	10,12	

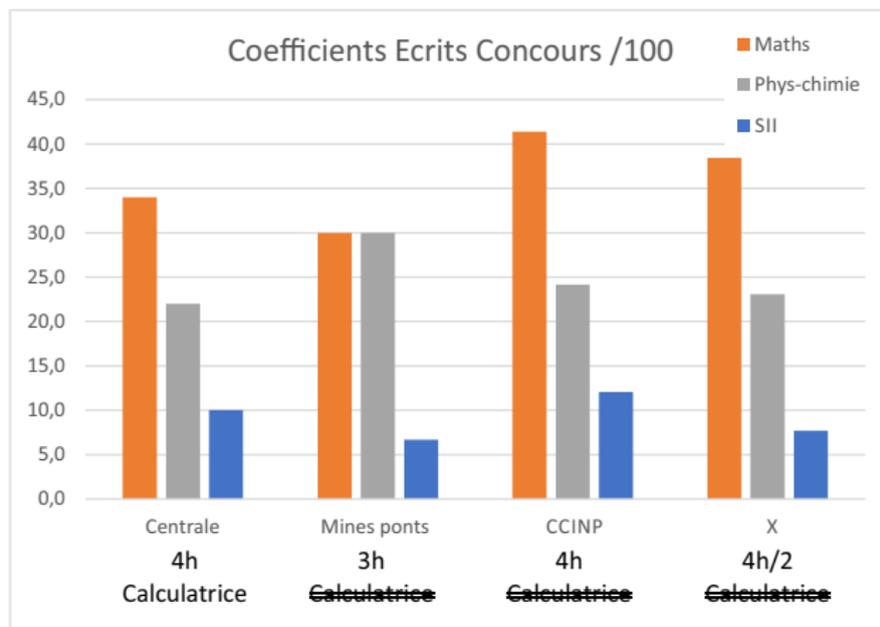
2024

2024





En moyenne coeff Maths/4 : 1h de SII toutes les 4 h de maths !



En moyenne coeff Maths/4 : 1h de SII toutes les 4 h de maths !

Raisonnement : travail régulier, 2h/par semaine + relecture avant le cours suivant

2h de cours/TD en classe entière jeudi 13-15h  
1h de TD en groupe jeudi 15-16h  
sur 25 semaines

Début concours en 2025 : X-ENS le 14 avril



DS1 11 octobre 2025 ;

2h de cours/TD en classe entière jeudi 13-15h  
1h de TD en groupe jeudi 15-16h  
sur 25 semaines

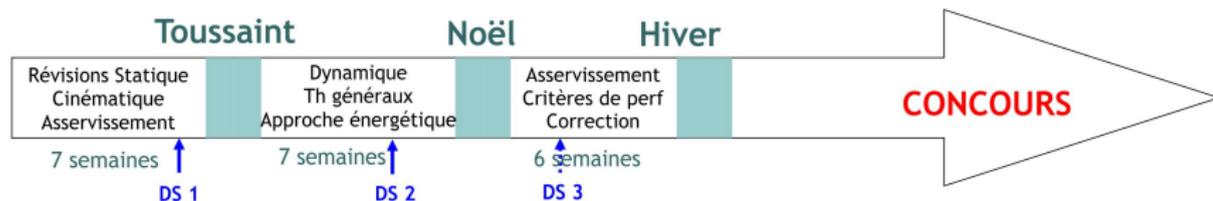
Début concours en 2025 : X-ENS le 14 avril



DS1 11 octobre 2025 ; DS2 6 décembre 2025 ;

2h de cours/TD en classe entière jeudi 13-15h  
1h de TD en groupe jeudi 15-16h  
sur 25 semaines

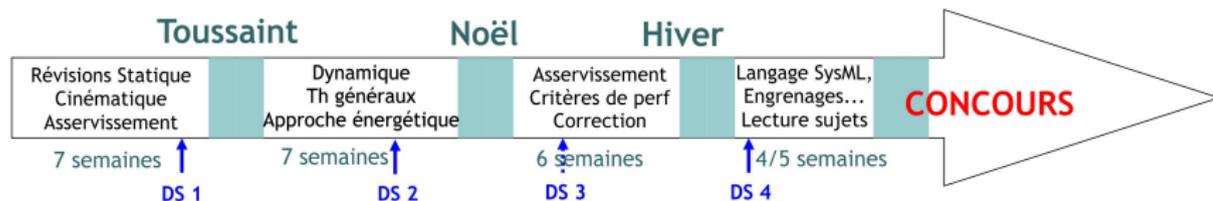
Début concours en 2025 : X-ENS le 14 avril



DS1 11 octobre 2025 ; DS2 6 décembre 2025 ; DS3 24 janvier 2026 ;

2h de cours/TD en classe entière jeudi 13-15h  
1h de TD en groupe jeudi 15-16h  
sur 25 semaines

Début concours en 2025 : X-ENS le 14 avril



DS1 11 octobre 2025 ; DS2 6 décembre 2025 ; DS3 24 janvier 2026 ;  
DS5 7 mars 2026 (Concours Blanc)