



# Bienvenue en PSI ★

**Xavier PESSOLES**

xpessoles@lamartin.fr – <https://xpessoles.github.io/>

1.1 Travailler en SII . . . . . 1

1.2 Le programme . . . . . 2

## 1.1 Travailler en SII

### 1.1.1 Les ressources

- Site de classe: [psietoile.lamartin.fr](https://psietoile.lamartin.fr) (ou <https://psietoilelamartin.github.io/>).
- Site personnel: <https://xpessoles.github.io/>.
- Annales corrigées de SI (jusqu'à 2021 ou 2022) : <https://www.upsti.fr/espace-etudiants/annales-de-concours>.

### 1.1.2 Connaître le cours

Mes cours sont courts. Les méthodes, les résultats et les formules sont à connaître.

### 1.1.3 Maîtriser les applications directes, les calculs

Vous êtes tous égaux devant la réalisation d'un calcul et devant la capacité à les mener vite et bien. Pour cela, il faut de **l'entraînement**. Cela vous permettra de gagner en efficacité, en assurance et donc de gagner des points au concours !

Pour les applications directes du concours, je vous propose des devoirs du soirs. Les corrigés (quand je les ai écrits) sont dispo sur le site de la classe. L'idée est d'en faire un par soir pour s'exercer à calculer le plus rapidement possible. Quelques points clés à maîtriser (liste non exhaustive) :

- réaliser une fermeture de chaîne géométrique ;
- calculer **vite et sans faute** un produit vectoriel **en projetant que SI c'est indispensable** ;
- dériver **vite et sans faute** un vecteur **en projetant que SI c'est indispensable** ;
- calculer **vite et sans faute** une fonction de transfert en BO, en BF sous forme canonique ;

- ▶ exprimer **vite et sans faute** la sortie d'un système asservi avec une et avec deux entrées ;
- ▶ tracer **vite et sans faute** un diagramme de Bode ;
- ▶ *etc.*

### 1.1.4 S'entraîner en TD

Je donne plus de TD qu'il est possible d'en faire en classe. J'essaye de faire des sujets différents dans les deux groupes. Si vous le souhaitez, il est aussi possible de faire des sous-groupes de besoin (dans un même groupe) pour différencier les besoins. J'essaye de proposer des corrigés sur le site, mais ce n'est pas toujours le cas. N'hésitez pas à me solliciter s'il vous en faut davantage.

### 1.1.5 Les TP

Toutes les banques de concours proposent un TP de SII (X-ENS, Mines Ponts, Centrale et CCINP). Il est donc primordial d'y accorder de l'importance toute l'année. Quelques conseils :

- ▶ savoir faire une chaîne de puissance et d'énergie et être incollable en technologie ;
- ▶ connaître les solutions technologiques (cf point ci-dessus et [https://github.com/xpessoles/PSI\\_Preparation\\_Oral/raw/main/ElementChaineFonctionnelle.pdf](https://github.com/xpessoles/PSI_Preparation_Oral/raw/main/ElementChaineFonctionnelle.pdf));
- ▶ être incollable sur le moteur à courant continu (c'est pas vraiment au programme, mais c'est quand même un incontournable);
- ▶ savoir faire des schémas cinématiques des systèmes du labo proprement ;
- ▶ savoir faire un schém-bloc de principe de l'asservissement d'un système ;
- ▶ *etc.*

## 1.2 Le programme

Le programme de la filière MPSI/PCSI – PSI est disponible [https://github.com/xpessoles/PSI/raw/master/Pedagogie/Programme-psi\\_sii.pdf](https://github.com/xpessoles/PSI/raw/master/Pedagogie/Programme-psi_sii.pdf).

Afin de vous évaluer ou de vous autoévaluer je vous propose le découpage suivant.

### 00 **SYS** Analyser et valider les performances d'un système

- 01 **SYS** Réaliser une analyse structurelle, flux, effort
- 02 **SYS** Analyser une solution technologique
- 03 **SYS** Analyser un cahier des charges
- 04 **SYS** Valider les performances d'un système vis-à-vis d'un cahier des charges
- 05 **SYS** Analyser les résultats d'une simulation ou d'une expérimentation
- 06 **SYS** Mesurer et analyser une grandeur physique

### 00 **GEO** Résoudre un problème de géométrie

- 01 **GEO** Analyser la géométrie d'un mécanisme, analyser des surfaces de contact, réaliser des constructions géométriques
- 02 **GEO** Modéliser un mécanisme en réalisant un schéma cinématique paramétré
- 03 **GEO** Résoudre un problème de géométrie : déterminer la trajectoire d'un point ou déterminer une loi Entrée - Sortie
- 04 **GEO** Évaluer expérimentalement une grandeur géométrique

### 00 **CIN** Résoudre un problème de cinématique

- 01 **CIN** Analyser un mécanisme, réaliser un graphe de liaison
- 02 **CIN** Déterminer un vecteur vitesse, un torseur cinématique, un vecteur accélération
- 03 **CIN** Déterminer le rapport de transmission d'un transmetteur
- 04 **CIN** Déterminer un loi ES cinématique, utiliser l'hypothèse de RSG
- 05 **CIN** Évaluer expérimentalement des grandeurs cinématiques

### 00 **STAT** Résoudre un problème de statique

- 01 **STAT** Analyser un problème en utilisant un graphe de structure

### 02 **STAT** Modéliser les actions mécaniques locales, globales, frottement

- 03 **STAT** Proposer une démarche de résolution en utilisant le PFS
- 04 **STAT** Mettre en œuvre une démarche de résolution
- 05 **STAT** Évaluer expérimentalement une action mécanique

### 00 **CHS** Modéliser un mécanisme

- 01 **CHS** Analyser un mécanisme en utilisant un graphe de liaisons
- 02 **CHS** Simplifier un mécanisme en utilisant une liaison équivalente
- 03 **CHS** Évaluer l'hyperstatisme d'un mécanisme
- 04 **CHS** Simplifier un mécanisme pour le rendre isostatique
- 05 **CHS** Analyser les conséquences de l'hyperstatisme d'un mécanisme

### 00 **DYN** Résoudre un problème de dynamique

- 01 **DYN** Analyser un problème, définir une loi de mouvement
- 02 **DYN** Analyser un mécanisme en utilisant un graphe de structure
- 03 **DYN** Modéliser un solide et déterminer ses caractéristiques inertielles
- 04 **DYN** Déterminer un torseur cinétique, un torseur dynamique
- 05 **DYN** Proposer une démarche de résolution en utilisant le PFD
- 06 **DYN** Mettre en œuvre une démarche de résolution en utilisant le PFD

### 00 **TEC** Résoudre un problème d'énergétique

- 01 **TEC** Analyser un mécanisme en utilisant un graphe de structure
- 02 **TEC** Déterminer les puissances intérieures
- 03 **TEC** Déterminer les puissances extérieures

04 **TEC**

Déterminer l'inertie équivalente, la masse équivalente, l'énergie cinétique, un travail

05 **TEC**

Proposer et mettre en œuvre une démarche de résolution

## 00 **SLCI** Modéliser un SLCI

01 **SLCI**

Analyser un asservissement, proposer une structure d'asservissement

02 **SLCI**

Modéliser un SLCI en utilisant la transformée de Laplace

03 **SLCI**

Modéliser un SLCI en utilisant un schéma-bloc

04 **SLCI**

Modéliser un SLCI en utilisant un modèle polyphysique

05 **SLCI**

Modéliser un SLCI à plusieurs entrées, sous forme matricielle éventuellement

06 **SLCI**

Linéariser un comportement, une équation, simplifier un modèle

07 **SLCI**

Modéliser un système d'ordre 1 et d'ordre 2

08 **SLCI**

Déterminer une FTBO et une FTBF

09 **SLCI**

Identifier des fonctions de transfert (à partir d'un schéma-bloc), mettre sous forme canonique et identifier des constantes

10 **SLCI**

Déterminer et identifier une réponse temporelle

11 **SLCI**

Déterminer et identifier et analyser une réponse fréquentielle

## 00 **PERF** Évaluer les performances d'un SLCI

01 **PERF**

Évaluer la stabilité en utilisant la BF, les pôles de la BF

02 **PERF**

Évaluer la stabilité en utilisant les marges de la BO

03 **PERF**

Évaluer la rapidité de la réponse temporelle

04 **PERF**

Évaluer la rapidité à partir de la réponse fréquentielle de la BO

05 **PERF**

Évaluer la précision à partir du TVF

06 **PERF**

Évaluer la précision en utilisant la classe de la BO

00 **COR**

## Corriger un SLCI

01 **COR**

Analyser un choix de correcteur (compensation de pôles, nombre d'intégrations)

02 **COR**

Régler un correcteur P graphiquement ou analytiquement

03 **COR**

Régler un correcteur PI graphiquement ou analytiquement

04 **COR**

Régler un correcteur à avance de phase

05 **COR**

Modéliser un correcteur numérique

06 **COR**

Implanter un correcteur sur une cible

00 **NL**

## Modélisation des non linéarités d'un système

01 **NL**

Identifier une non linéarité

02 **NL**

Modéliser une non linéarité

00 **SEQ**

## Modéliser un système combinatoire ou séquentiel

01 **SEQ**

Analyser un système séquentiel en utilisant un chronogramme, analyser un système combinatoire en utilisant une table de vérité

02 **SEQ**

Modélisation par équation booléenne

03 **SEQ**

Modélisation par diagramme d'état

00 **NUM**

## Résoudre un problème numérique

01 **NUM**

Mettre un problème sous forme matricielle

02 **NUM**

Résolution de  $f(x)$

03 **NUM**

Résolution d'une équation différentielle

04 **NUM**

Résoudre un problème numériquement

05 **NUM**

Résoudre un problème en utilisant l'apprentissage automatisé

