

## INTERROGATION DE SCIENCES INDUSTRIELLES II – ORAL COMMUN

**Etudiants et enseignants, ce rapport est fait pour vous. L'étude détaillée de ce rapport en séquence d'enseignement vous permettra de préparer au mieux les candidats.**

**Comme annoncé en 2015, ce présent document se limite à la description des nouveautés et des commentaires spécifiques à la session 2021. Nous vous invitons à consulter le rapport 2015 qui constitue une référence de base pour l'épreuve.**

Tous nos remerciements vont aux services des concours qui sont d'un soutien sans faille dans l'organisation et la gestion des épreuves et ce malgré le contexte sanitaire compliqué. Nous remercions également nos 30 membres du jury et préparateurs pour le travail effectué lors de la préparation et lors du déroulement des épreuves.

Vous pouvez contacter les deux coordonnateurs de l'épreuve aux adresses suivantes :

[frederic.rossi@ensam.eu](mailto:frederic.rossi@ensam.eu)  
[laurent.laboureau@ensam.eu](mailto:laurent.laboureau@ensam.eu)

*Les descriptifs et photos ne sont pas contractuels.  
L'équipe organisatrice se réserve le droit de modifier les conditions d'interrogation sans préavis.*

## 1 – REMARQUES GENERALES

### Conditions sanitaires :

Cette année, en raison des conditions sanitaires, des mesures spécifiques ont été prises par le service concours.

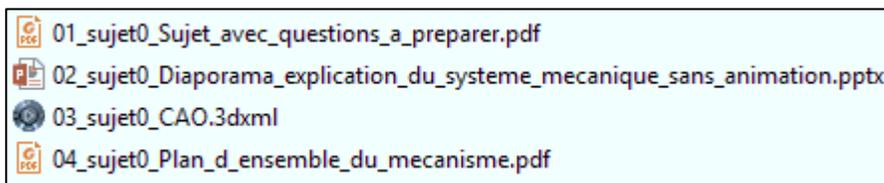
Pour la partie préparation : les candidats ont été installés à 2m les uns des autres et les postes de préparation ont été désinfectés entre chaque candidat.

Pour la partie interrogation, les candidats ont été séparés des jurys par une plaque de plexiglas transparente et le poste était désinfecté entre chaque candidat.

### Partie Préparation :

Pour rappel, la plupart des sujets disposent d'une maquette en 3D de format 3DXML (deux sujets en 2021 ne possédaient pas de maquette 3D). Ces maquettes peuvent être très utiles aux candidats qui ont des problèmes de lecture des plans 2D. **Il est important que les candidats apprennent avant l'épreuve d'oral du concours à manipuler ces ressources numériques.** Certains candidats lancent l'animation 3DXML sans connaître les fonctions de bases : zoom, rotation, cacher montrer des pièces. Le lecteur 3DXML utilisé au concours est téléchargeable librement à : <https://www.3ds.com/fr/produits-et-services/3d-xml/telecharger-le-lecteur-3d-xml/>. Nous n'utilisons pas le lecteur eDrawings.

Il existe très souvent une vidéo de fonctionnement de tout ou d'une partie du système étudié. Cette vidéo est intégrée dans le diaporama en format PPT. Afin de les visionner il faut obligatoirement exécuter le fichier en mode : diaporama (touche F5). Il est à noter que le préparateur montre à chaque candidat comment exécuter ces vidéos. Le préparateur montre aussi à chaque candidat, et ce individuellement, tous les fichiers informatiques nécessaires à la préparation.



*Fig. 1 : Capture écran d'un exemple de dossier tel que présenté sur le poste informatique du candidat.*

Le candidat se doit de savoir qu'il existe un sujet (fichier 01... de la figure 1) et donc des questions à traiter pendant la phase de préparation (voir rapport 2015).

### 1<sup>ère</sup> partie : Compréhension du Système Mécanique :

Le SysMI est bien maîtrisé par la grande majorité des candidats. Attention toutefois à ne pas se reposer uniquement sur le SysMI proposé dans le sujet : trop souvent, le candidat ne fait que paraphraser le SysMI proposé et ne prend pas de recul sur le fonctionnement général du mécanisme. En lien avec la réforme du référentiel, une évolution de la partie 1 est prévue pour la session 2023 : le SysMI ne sera plus qu'une ressource pour décrire le fonctionnement du mécanisme.

La majorité des candidats semble connaître les éléments usuels de constructions mécaniques : accouplement, train épicycloïdal... Toutefois la précision du vocabulaire utilisé est parfois aléatoire.

Trop de candidats ne connaissent pas la différence entre schéma de principe, schéma architectural, schéma cinématique minimal...

## **2<sup>ème</sup> partie : Résolution Mécanique**

Nous constatons toujours une grande difficulté des candidats à mettre en place un paramétrage sur une modélisation mécanique. Les solutions proposées sont souvent trop complexes pour une résolution. Le candidat doit passer plus de temps à poser un modèle propre et argumenté plutôt que de se lancer dans des calculs souvent non adaptés.

Le candidat ne doit pas hésiter à réaliser des schémas cinématiques pour expliquer ses calculs, même si cela n'est pas explicitement demandé dans le sujet. Cette année, trop de candidats n'osent pas dessiner et ne connaissent pas certains symboles (on ne peut que conseiller des lectures telles que « Schéma cinématique des mécanismes, Gilbert Bals Ellipses »...). Il est appréciable de voir des candidats représenter des paramétrages propres et avec des couleurs relatives aux classes d'équivalence.

## **3<sup>ème</sup> Partie : Automatique/Fabrication**

En troisième partie de l'épreuve, 89% des candidats ont été interrogés en fabrication et 11% en automatique (Fig. 2). Cette répartition est volontaire car l'épreuve d'oral SI est une des seules où subsiste de la fabrication. Pour l'épreuve 2022, cette répartition sera reconduite d'autant plus que nous avons constaté une baisse de connaissances dans le domaine de la fabrication. En 2023 le choix entre les deux thématiques disparaîtra et ne subsistera que la partie fabrication.

Pour le décodage des spécifications GPS, nous vous invitons à lire le rapport 2016 qui comporte des exemples de pièces cotées suivant cette norme. Il convient d'être rigoureux dans le décodage des spécifications et nous invitons les candidats à utiliser le vocabulaire normalisé (Elément Tolérancé, Elément de Référence, Système de Références Spécifiées...). Rappelons que des schémas explicatifs réalisés sur le brouillon (par exemple du type de ceux contenus dans les normes) sont tout à fait indiqués pour décrire avec précision et efficacité les spécifications GPS.

Trop de candidats ont des notions très vagues sur les moyens de fabrication. Nous entendons par exemple trop souvent que :

- l'axe de rotation d'une machine-outil est en standard un « axe » machine ;
- le plan de joint d'une pièce moulée est à prendre sur son axe de symétrie...

Des progrès sur la lecture des spécifications ont été constatés cette année.

## **Remarques générales :**

Le candidat doit être moteur tout au long de l'interrogation sur le dossier et ne pas attendre systématiquement les questions du jury. Il est important de mettre en avant la problématique du sujet en début d'interrogation, avant même d'aborder les premières questions du sujet. Pendant l'interrogation, le jury renseigne la feuille d'évaluation des compétences du candidat. Comme indiqué sur cette feuille (voir rapport de jury 2015), à la fin de l'épreuve, les brouillons du candidat sont conservés et agrafés avec la feuille d'évaluation.

Chaque année, de plus en plus de non-sens technologiques sont constatés, par exemple : un moteur qui entraîne une éolienne, le vilebrequin qui entraîne un moteur thermique... Les étudiants dystechniques sont par conséquent pénalisés dans cette épreuve.

Il existe en libre téléchargement sur la plateforme de la banque PT 5 sujets de préparation qui ont été utilisés au concours les années précédentes. Les candidats doivent en prendre connaissance afin de s'exercer à l'épreuve.

Même si la feuille d'évaluation ne porte pas de mention explicite sur les aspects vestimentaire (ce n'est effectivement pas son but), des candidats aux tenues extrêmement « légères » peuvent se voir pénalisés sur les deux points alloués à «l' évaluation globale, comportement ». Les vêtements aux signes de promotions ou de classes préparatoires sont également à éviter. Nous ne saurions que préconiser une tenue adaptée et les photos des membres des jurys, disponibles en fin de chaque rapport, peuvent donner quelques idées de styles vestimentaires corrects.

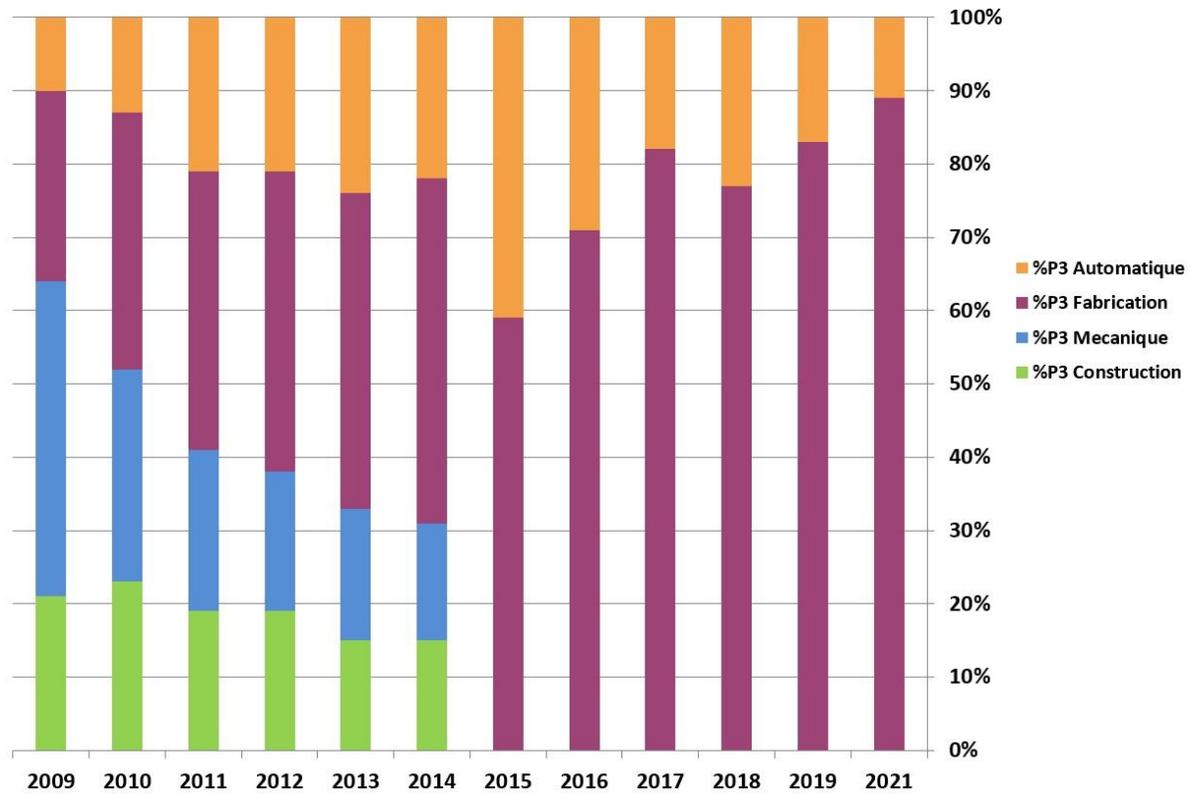


Fig. 2 : Répartition des candidats interrogés en parties 3 depuis la session 2009.

La moyenne des candidats ayant été interrogés en partie 3 automatique est de 0,67 point inférieure à celle des candidats interrogés en fabrication (Fig. 3). Cette différence, jamais constatée auparavant s'explique par le biais induit par le faible nombre de candidats interrogés en automatique (Fig. 2).

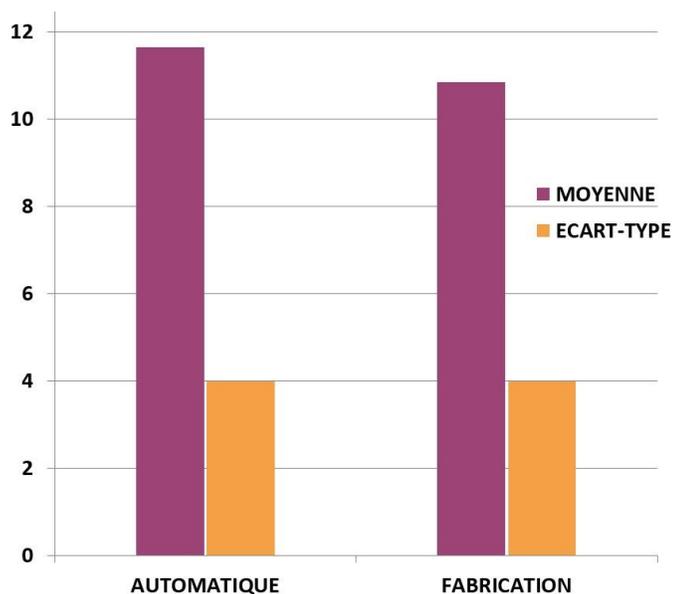


Fig. 3: Statistiques des notes de la session 2021 en fonction de la partie 3.

## 2 – L'ANALYSE DES RESULTATS DES CANDIDATS

L'analyse des résultats conduit à une moyenne générale de 10.94/20 et à un écart-type de 4.00. Le profil de répartition des notes (Fig.4 et 5) est similaire aux années passées. Comme chaque année, on constate une proportion importante de candidats montrant d'excellentes capacités et ayant été parfaitement préparés à l'épreuve. Nous les félicitons, ainsi que les équipes qui les ont préparés !

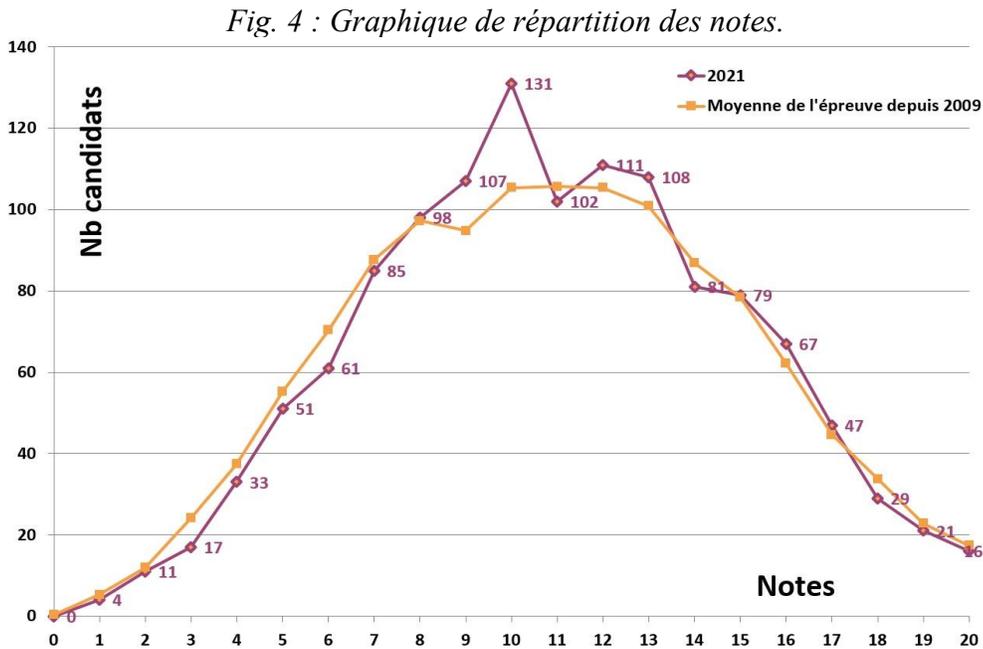
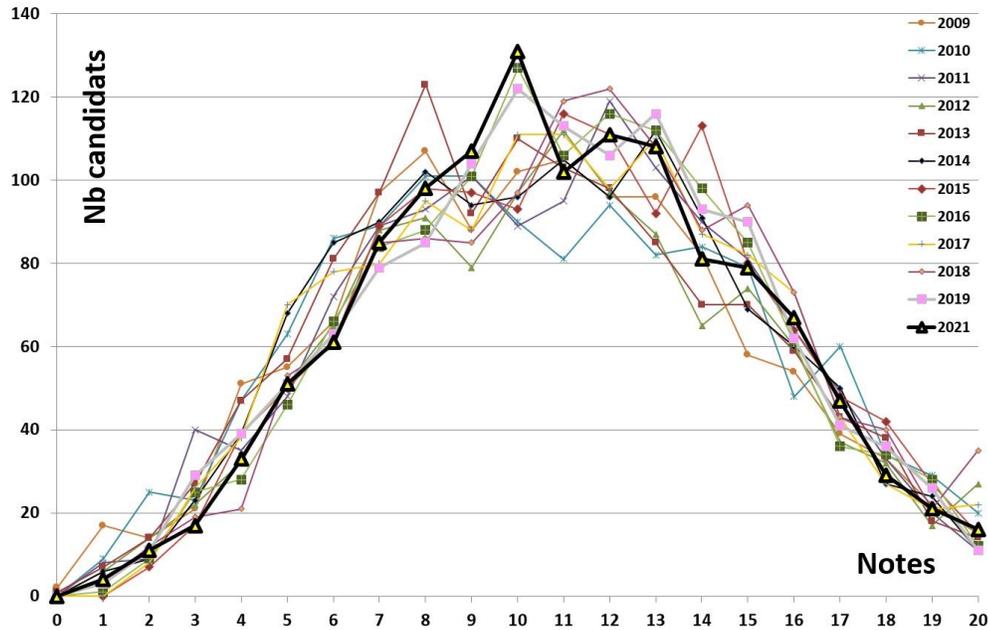


Fig. 5 : Graphique de répartition des notes de la session 2021 et de la moyenne des répartition sur le 12 dernières sessions.

2021	Moyenne session 2021	10,94
	Ecart-type session 2021	4,00
	Nb Candidats prévus	1293
	Nb absents	32
	Nb 5/2	1

Fig. 6 : Statistiques de la session 2021.

### 3 – VISITES

Pour la cinquième session, en raison de l'application du plan vigipirate, mais aussi en raison des conditions sanitaires, la totalité des épreuves orales ont été interdites aux visiteurs. Nous regrettons de ne pas avoir eu la possibilité d'accueillir les enseignants et les étudiants avec qui les échanges sont toujours très intéressants.

### 4 – UNE PARTIE DES MEMBRES DES JURYS

Semaine 1



Semaine 2

