



Agrégation/Education Fellow UM6P

PRÉSENTATION DES ÉPREUVES D'ADMISSION

Présentons nous

Emilien DURIF & Xavier PESSOLES

- ❑ Anciens élève de l'Ecole Normale Supérieure de Paris-Saclay (Ex ENS Cachan)
- ❑ Agrégés de Sciences de l'Ingénieur en 2007 / 2006
- ❑ Doctorat en mécanique / Génie Mécanique
- ❑ Enseignants en CPGE
- ❑ Anciens membre du jury de l'agrégation externe de Sciences de l'Ingénieur

Préparation à deux concours

Épreuve écrite de l'agrégation de Sciences de l'Ingénieur (Option IM)

Agrégation Externe

- ❑ **Épreuve 1** : Exploitation pédagogique d'une activité pratique relative à l'approche globale d'un système pluri-technique
- ❑ **Épreuve 2** : Activité pratique et exploitation pédagogique relatives à l'approche spécialisée d'un système pluri-technique.
- ❑ **Épreuve 3** : Soutenance d'un dossier industriel.

Education Fellow

Exploitation pédagogique d'un projet élaboré en amont de la session d'admission

☐ Evaluer l'aptitude des candidats à

- ☐ **Expérimenter et analyser le comportement d'un système pluritechnologique** : Mesures expérimentales, Traitement de données , simulations
- ☐ **Analyser et vérifier les performances.**
- ☐ **Justifier ou critiquer des solutions constructives**
- ☐ **Communiquer : exploiter les résultats obtenus et formuler des conclusion**
- ☐ **Concevoir une séquence de formation pédagogique**

☐ Niveau visé

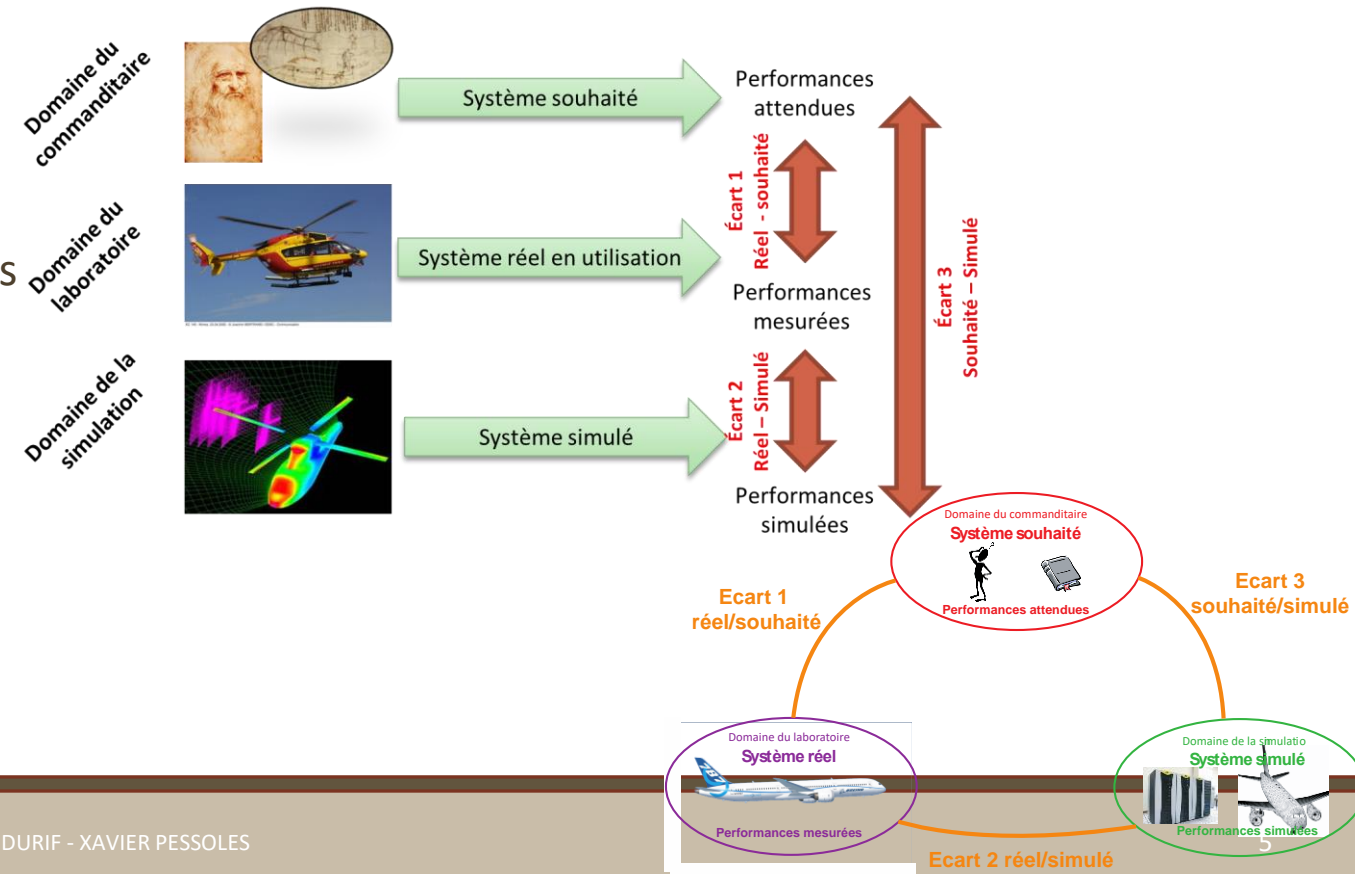
- ☐ Classes préparatoires aux grandes écoles PCSI – PSI et TSI1 et TSI2.
- ☐ Sciences technologiques en STS

❑ Cadre de l'épreuve : système pluritechnologique

- ❑ Un système est un ensemble d'éléments en interaction entre eux et avec l'environnement de manière à créer un assemblage destiné à satisfaire un besoin.
- ❑ Un système pluritechnologique est complexe lorsque les inter-relations liant les composants sont multiples, interdépendantes et bouclées : le comportement global n'est donc pas directement prévisible à partir des comportements élémentaires des composants.

❑ Triptyque : performances attendues, réelles et simulées

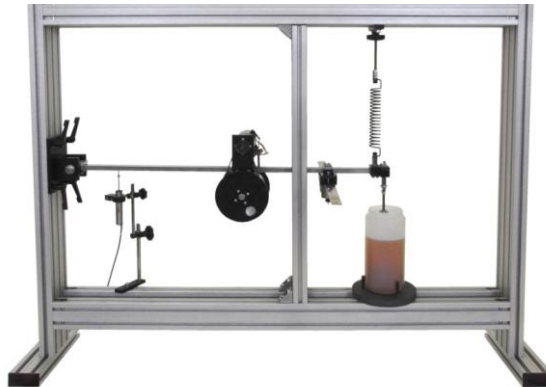
- ❑ Système réel instrumenté
- ❑ Système réel didactisé
- ❑ Système réel maquettisé



❑ Cadre de l'épreuve : système pluritechnologique

❑ Liste des supports étudiés à l'agrégation

- ❑ Robot détecteur de lumière
- ❑ Robot suiveur de trajectoire
- ❑ **Panneau solaire asservi**
- ❑ **Volant à retour de force**
- ❑ **Control X**
- ❑ Robot Darwin
- ❑ Banc d'étude dynamique de flexion



Exemple



Problématique technique :

On s'intéresse à la chaîne d'énergie de la barrière Sympact et on cherche à valider le choix du moteur utilisé. Le but du TP est de répondre à la problématique suivante.

Le moteur électrique utilisé pour actionner la barrière est-il adapté au cahier des charges ?

Problématique pédagogique :

- Titre de la séquence : Résoudre les lois de mouvements d'un système mécanique en utilisant les méthodes énergétiques.
- Niveau de formation visé : PSI

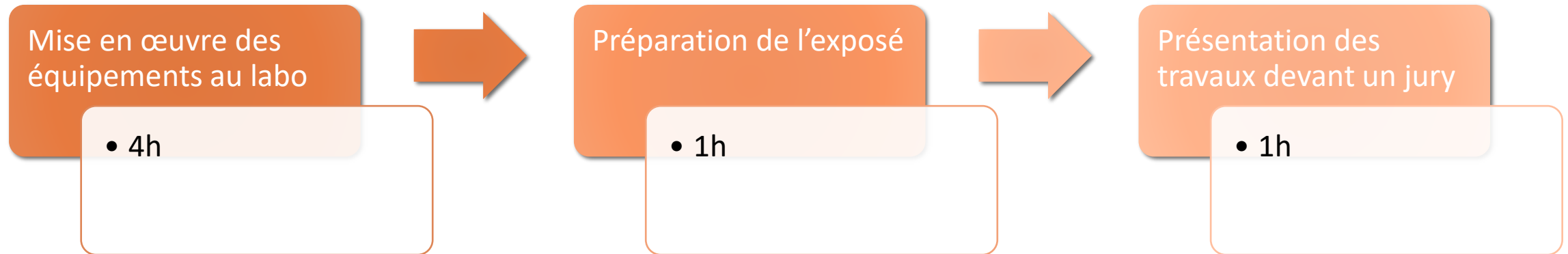
Ressources

- Sujet
- Documentation logiciels
- Documentation système

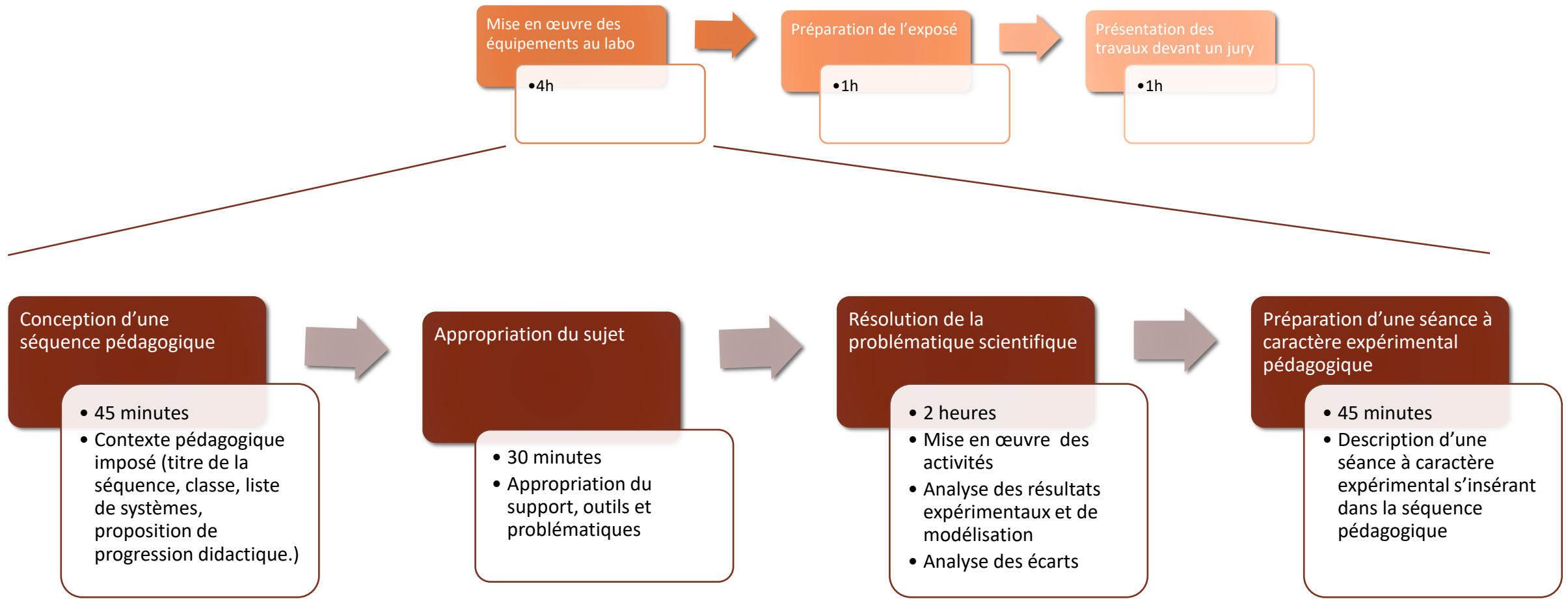
Ressources

- Référentiels de formation

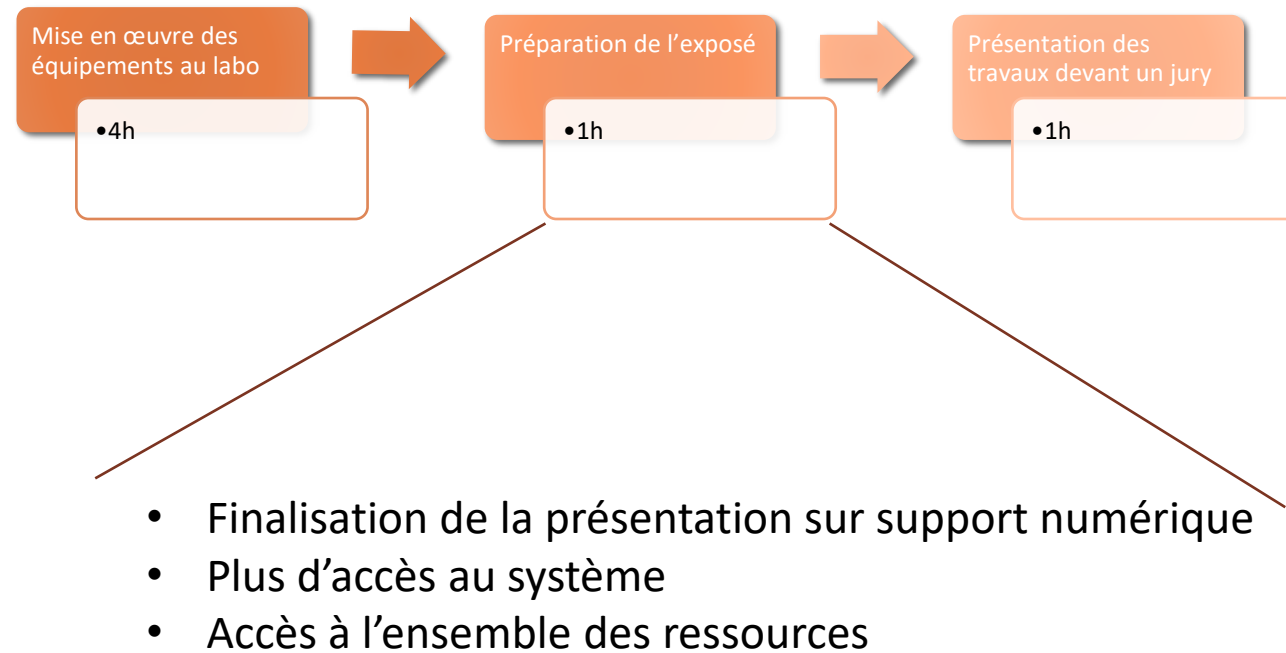
❏ Déroulement chronologique



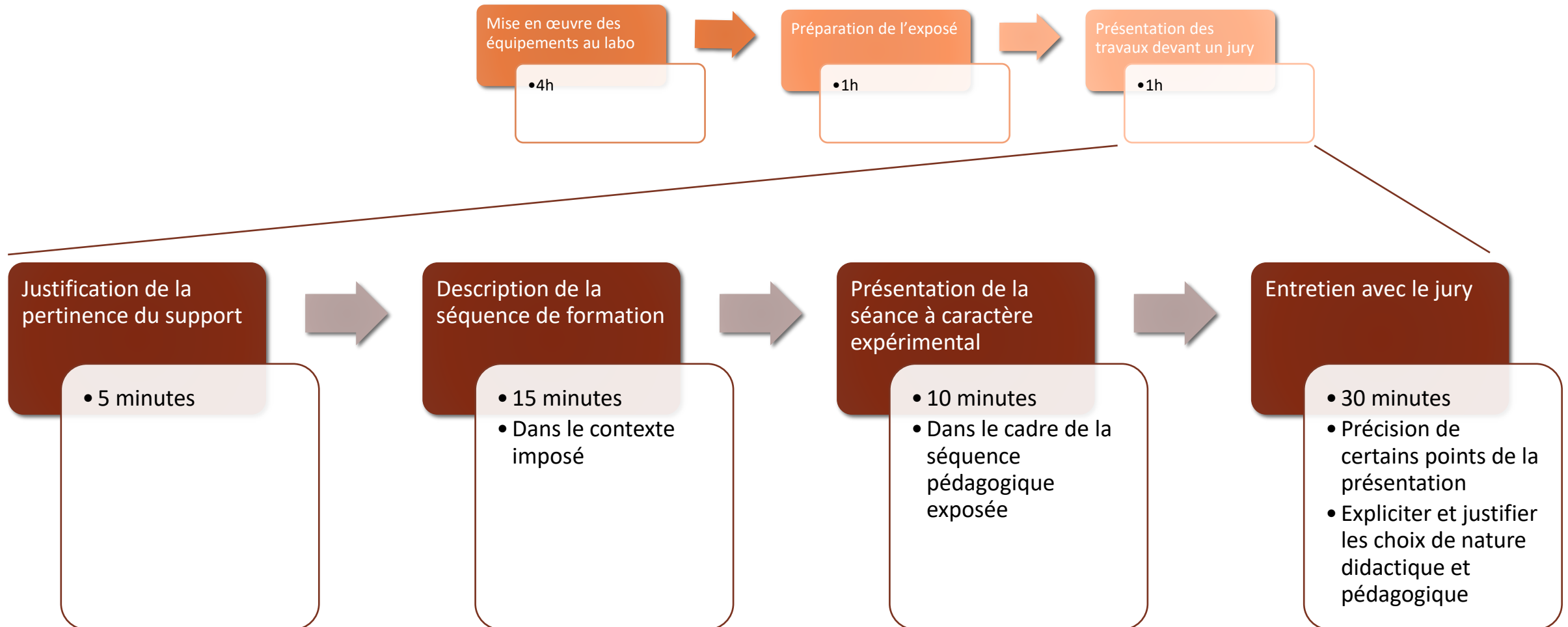
❑ Déroulement chronologique



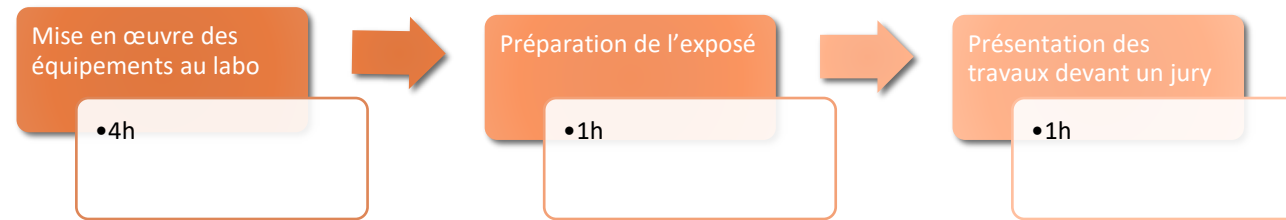
❏ Déroulement chronologique



❑ Déroulement chronologique



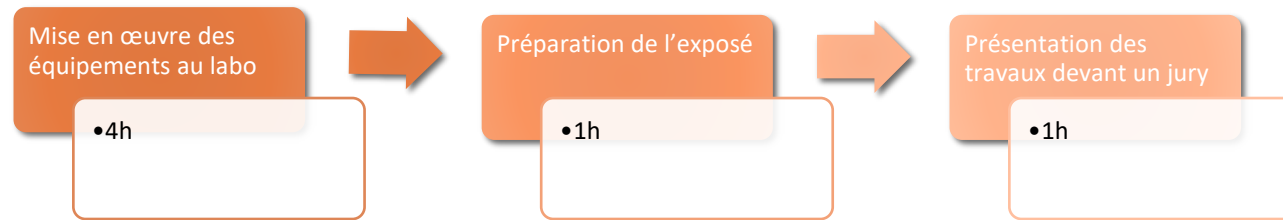
☐ Déroulement chronologique



☐ Le candidat aura à disposition

- ☐ Poste informatique
- ☐ Vidéoprojecteur
- ☐ Logiciels courants de bureautique
- ☐ Résultats des phases 1 et 2 stockés sur un espace dédié du réseau

❑ Déroulement chronologique



❑ Le candidat ne doit pas présenter à nouveau les résultats des activités menés durant la phase 1 (hors pédagogie)

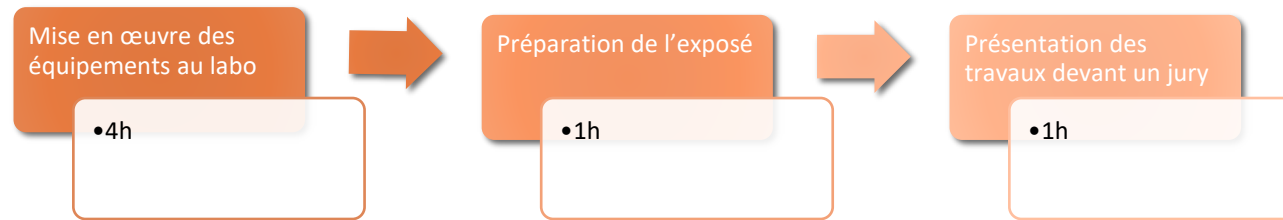
❑ Items imposés

- ❑ Définir les objectifs de formation
- ❑ Présenter et justifier la structure de la séquence pédagogique (durée, répartition, objectifs)
- ❑ Identifier les prérequis et conditions matériel
- ❑ Mettre en évidence les infos, données et résultats de l'investigation développée dans la perspective de la séquence pédagogique

❑ Entretien

- ❑ Précision de certains points de la présentation
- ❑ Expliciter et justifier les choix de nature didactique et pédagogique

❑ Déroulement chronologique



Les candidats doivent également s'attacher à :

- ❑ expliciter leur démarche méthodologique ;
- ❑ définir précisément les compétences abordées lors de la séance détaillée ;
- ❑ mettre en adéquation les objectifs visés de la séance et de la séquence ;
- ❑ exploiter et adapter au niveau de formation demandé (CPGE) les informations, les données et les résultats issus des activités ou des investigations conduites au cours de l'activité pratique ;
- ❑ détailler les activités proposées aux élèves lors de la séance ;
- ❑ présenter les résultats attendus des élèves ;
- ❑ présenter une synthèse ou une structuration des connaissances ;
- ❑ définir les stratégies d'évaluation des acquis des élèves (évaluation sommative, évaluation formative...) et leur lien avec d'éventuelles remédiations.

❑ Remarques du jury sur la partie pratique

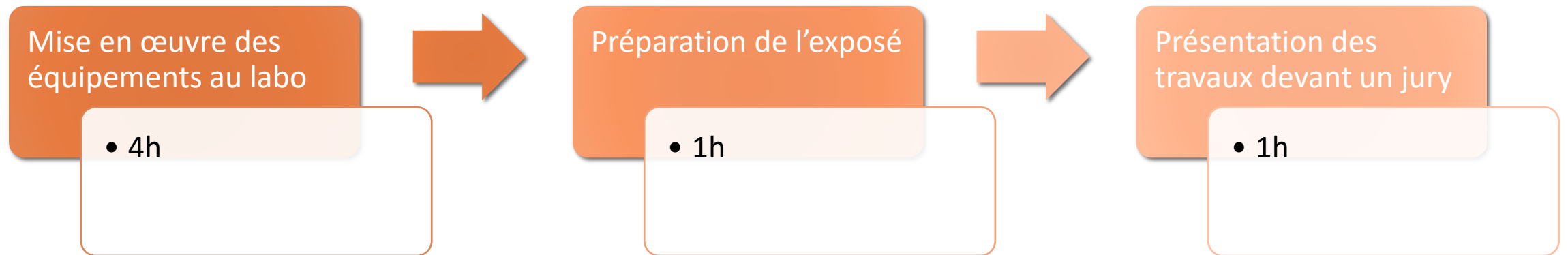
Points positifs	Améliorations à apporter
<ul style="list-style-type: none">+ Bonne appropriation des supports+ Bonne compréhension du fonctionnement	<ul style="list-style-type: none">↗ Communication sur l'analyse des résultats↗ Quantifications des résultats↗ Validation des solutions proposées pour répondre à la problématique↗ Maîtrise des outils de l'analyse système↗ Démarche d'ingénieur pour interpréter les résultats↗ Utilisation des logiciels supports : SolidWorks, Meca 3D, Matlab, Scilab

❑ Remarques du jury sur la partie pédagogique

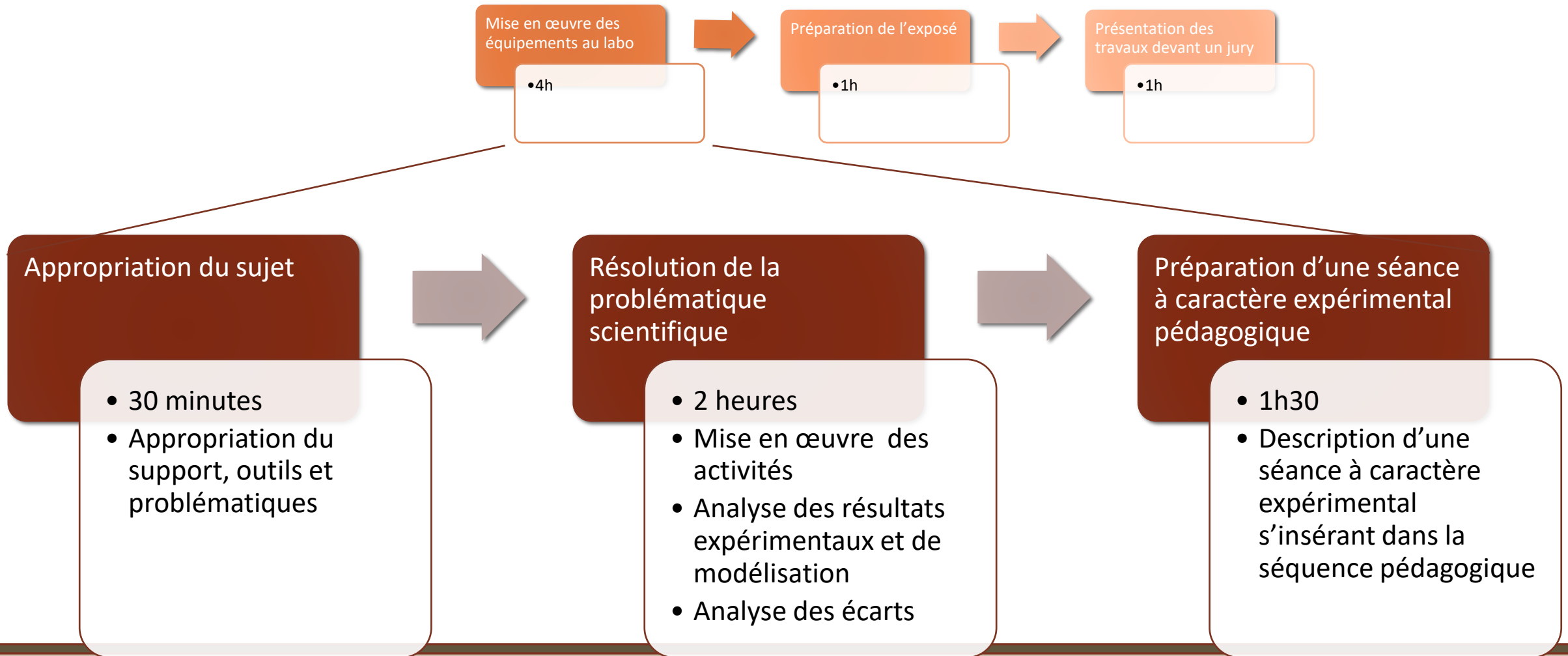
- ❑ Trame pédagogique pour situer la progression dans l'année
- ❑ Lecture des référentiels
- ❑ Argumenter et justifier les choix de construction pédagogique

- ❑ Cadre de l'épreuve : système pluritechnologique (voir épreuve 1)
- ❑ Niveau visé : CPGE, BTS et DUT relatifs aux champs couverts par l'option choisie.
- ❑ Liste des TP
 - ❑ Outillage de production
 - ❑ Mécanismes à quatre barres
 - ❑ Banc d'étude de flexion déviée des poutres
 - ❑ Winch à deux vitesses
 - ❑ Qualification de la platine de la tête de la barrière symcompact
 - ❑ Couple outil – matière : Mesure par une table dynamométrique
 - ❑ Analyse d'un disque en compression diamétrale
 - ❑ Banc d'équilibrage : Évaluation des centres de masse et des moments d'inertie
 - ❑ Dimensionnement des poutres en flambement
 - ❑ Étude d'un système de poutres à treillis
 - ❑ Étude Alignement des arbres
 - ❑ Étude Tête de barrière symcompact

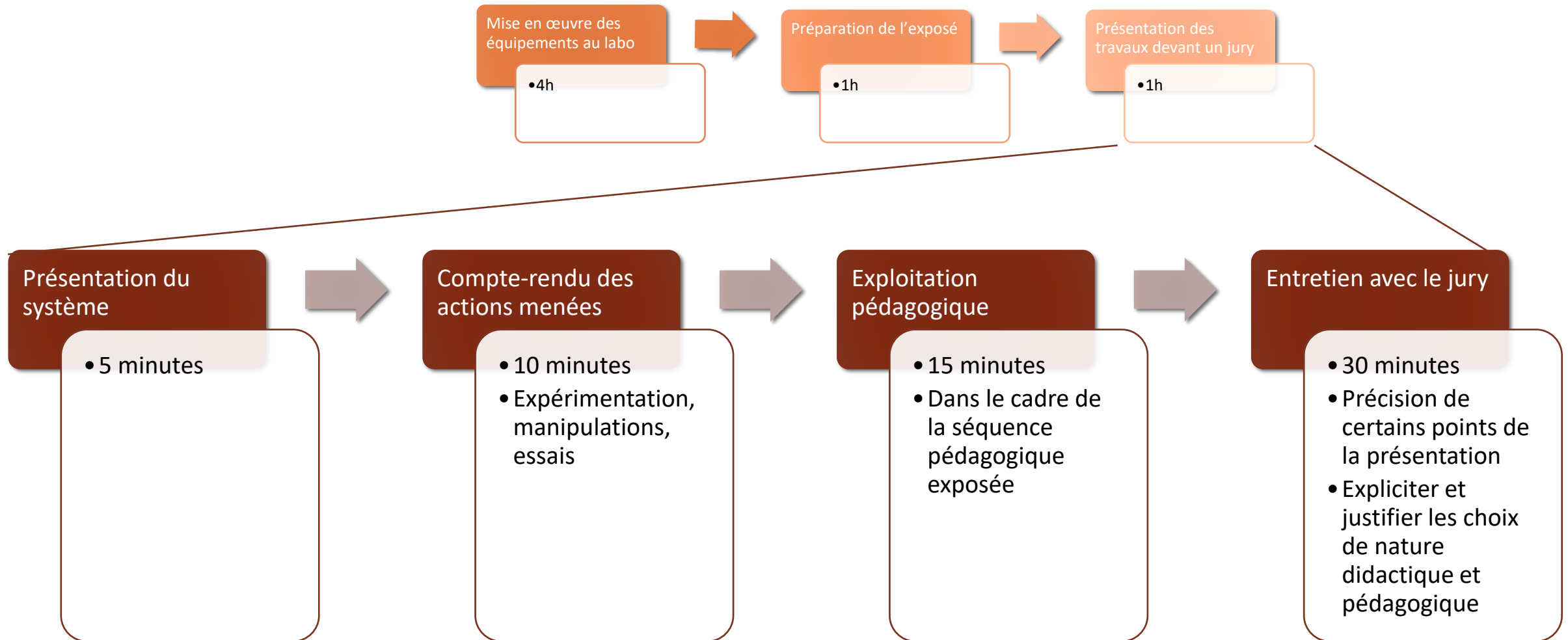
- Déroulement chronologique



◦ Déroulement chronologique



◦ Déroulement chronologique



- ❑ Pistes d'amélioration pour la partie pédagogique
 - ❑ S'adapter rapidement au nouveau matériel
 - ❑ Réaliser plus d'activités
 - ❑ Être plus créatif et innovant pour concevoir une séquence de formation
 - ❑ Donner plus d'importance à l'exploitation pédagogique
 - ❑ Bien gérer le temps de présentation
 - ❑ Bien connaître le descriptif des épreuves

Épreuve d'admission à l'agrégation

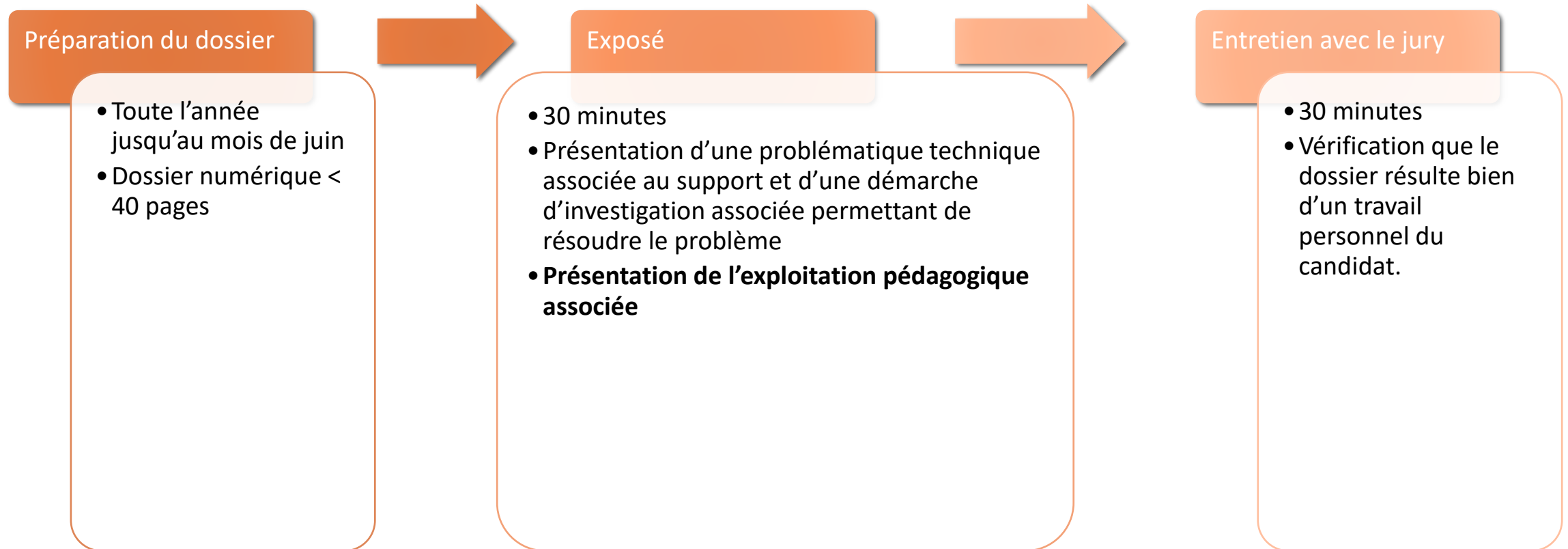
Épreuve 3 : Soutenance d'un dossier industriel

- ❑ Cadre de l'épreuve : dossier sur un support industriel.
- ❑ Niveau visé : terminal du lycée, CPGE, BTS et DUT.
- ❑ Objectif : mise en évidence des capacités de transfert de données scientifiques
- ❑ Exemples de dossiers
 - ❑ Amélioration du procédé de fabrication des tubes PRV.
 - ❑ Étude de réalisation d'un convoyeur à bande pour améliorer la marche de production du phosphate à l'usine de séchage.
 - ❑ Conception d'une plateforme élévatrice.
 - ❑ Conception d'une machine enrouleuse de fil métallique.
 - ❑ Conception d'une passerelle motorisée pour l'accès au four rotatif.

Épreuve d'admission à l'agrégation

Épreuve 3 : Soutenance d'un dossier industriel

◦ Déroulement chronologique



Épreuve d'admission à l'agrégation

Épreuve 3 : Soutenance d'un dossier industriel

☐ Critères d'évaluation

- ☐ L'authenticité et l'actualité du cas choisi ;
- ☐ La capacité du candidat à en faire une présentation construite, claire et objective ;
- ☐ La mise en évidence des problèmes posés par l'étude choisie ;
- ☐ L'identification, dans le sujet traité, des points remarquables et transférables dans un enseignement ;
- ☐ La qualité des investigations conduites et la pertinence des exploitations pédagogiques retenues par rapport aux niveaux de formation retenus ;
- ☐ La qualité du dossier élaboré par le candidat.

Épreuve d'admission à l'agrégation

Épreuve 3 : Soutenance d'un dossier industriel

❑ Quelques conseils :

- ❑ Bien respecter les normes de présentation
- ❑ Cohérence, organisation et qualité du dossier
- ❑ Trop de RDM, essayer d'être plus original
- ❑ Partie technique à bien détaillée sur le volet scientifique.
- ❑ Sobriété des supports de présentation
- ❑ Ne pas lire les slides
- ❑ Ne pas hésiter à faire des synthèses
- ❑ Mettre l'accent sur la partie pédagogie : développement des phases d'apprentissage

Épreuve d'admission à l'agrégation

Épreuve 3 : Soutenance d'un dossier industriel

- ❑ Critiques émises dans le rapport
 - ❑ 1 Problème de réalisation de stages pour le projet industriel :
 - ❑ Il s'agit en général de PFE, déjà réalisés et refaits ou restaurés,
 - ❑ Il est recommandé de demander aux candidats d'effectuer des stages spécifiquement pour le dossier industriel,
 - ❑ Il faut demander aux candidats des attestations de stages pour s'assurer qu'ils ont effectivement réalisé des stages en entreprise.
 - ❑ 2- Présentation du rapport du projet industriel :
 - ❑ Non-respect des normes de présentation : Titres, Pagination, pages de gardes, web graphie, bibliographie, ...
 - ❑ Cohérence entre les chapitres de point de vue du nombre de pages et de la structuration des idées,
 - ❑ Présentation du sujet incomplète,
 - ❑ Mauvaises organisations des rapports,
 - ❑ 3 Exploitation pédagogique:
 - ❑ Pas beaucoup d'intérêts pour ce volet,
 - ❑ Choix du sujet de la RDM dans la plupart du temps (plus que 95% des cas),
 - ❑ Il est recommandé de voir comment imposer aux candidats des champs disciplinaires différents et variés et faire des tirages au sort,
 - ❑ 4 Présentations (Slides):
 - ❑ Slides trop chargés par beaucoup de texte,
 - ❑ Les candidats lisent intégralement sur les slides,
 - ❑ Manque de présentation de synthèse sur le travail effectué,
 - ❑ 5 Choix des activités pédagogiques proposées :
 - ❑ Tendance à choisir des activités simples,
 - ❑ Il est recommandé de développer une phase d'apprentissage pour présenter les connaissances à faire passer aux élèves.
- ❑ Il est recommandé aux candidats de faire un bon développement plus détaillé et plus consistant du volet technique et scientifique du projet industriel.

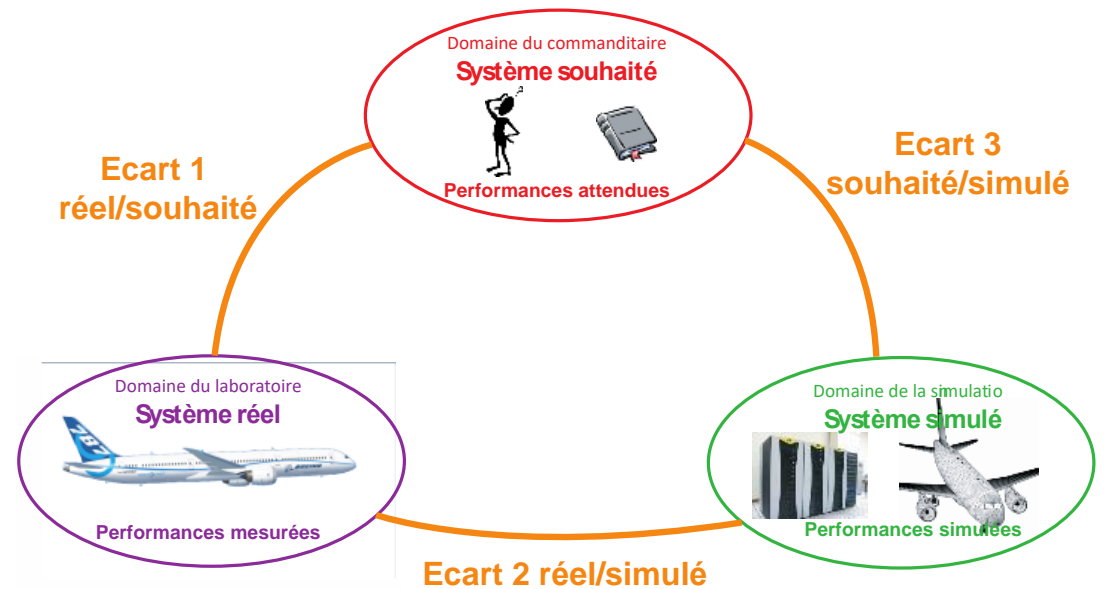
❑ Épreuve ayant des similarités avec l'agrégation

❑ Type de support : prototype pluritechnologique, répondant à un cahier des charges réaliste ;

❑ Aptitude du candidats évaluées :

- imaginer, concevoir un proto
- mener à bien une démarche de projet pour réaliser en groupe ce prototype ;
- élaborer des activités qui permettent à des étudiants de réaliser ce prototype ;
- dégager à partir de cette réalisation des compétences, avec les connaissances associées, à faire acquérir aux étudiants. Ces compétences sont relatives, au choix des candidats, à l'un des programmes de l'enseignement de sciences industrielles de l'ingénieur des classes préparatoires aux grandes écoles PSI, et TSI et des écoles d'ingénieurs.

- Attendus l'exposé
 - **expliquer le choix du prototype** et des éléments du cahier des charges ;
 - donner des **justifications scientifiques et technologiques** sur les choix faits pour les solutions constructives ;
 - décrire la **réalisation** ;
 - détailler les **différentes étapes** du projet ;
 - mettre en valeur **l'exploitation pédagogique** qui peut être faite à partir des activités liées à ce projet en présentant une séquence pédagogique et en détaillant une séance dans l'esprit du triptyque des performances.



◦ Critères d'évaluation

Prototype	Exposé et entretien
<ul style="list-style-type: none">• conception pluridisciplinaire et pluritechnologique• réalisation innovante et fonctionnelle ;• réalisation faisant intervenir de l'usinage et l'impression 3D ;• finition.	<ul style="list-style-type: none">• choix du support ;• exploitations pédagogiques justifiées dans un cadre interdisciplinaire• exploitations pédagogiques cohérentes avec les considérations scientifiques et technologiques développées ;• séquence pédagogique située dans une progression didactique ;• séance ;• structuration des acquis,• évaluation et remédiation ;• démarches (investigation, résolution de problèmes de projet)• présentation claire, structurée, dynamique ;• expression maîtrisée, vocabulaire, fluidité des propos.• réactivité et pertinence des réponses

Épreuve d'admissions : bilan

Bilan des épreuves orales

Agrégation	Education Fellow
<ul style="list-style-type: none">• Épreuve 1 : Exploitation pédagogique d'une activité pratique relative à l'approche globale d'un système pluri-technique• Épreuve 2 : Activité pratique et exploitation pédagogique relatives à l'approche spécialisée d'un système pluri-technique "• Épreuve 3 : Soutenance d'un dossier industriel.	Exploitation pédagogique d'un projet élaboré en amont de la session d'admission