
Un modèle d'hybridation des travaux pratiques expérimentaux en école d'ingénieur-e-s

E. Gibaud
Colloque EPF
5 janvier 2023

Sommaire

1. Contexte
2. L'hybridation des enseignements
3. Les travaux pratiques expérimentaux
4. Approches & modèle d'hybridation
5. Un exemple d'hybridation
6. Enjeux & freins
7. Perspectives

Contexte

- Enseignant-Chercheur à **l'EPF Montpellier** depuis la rentrée 2016,
- Coursus : Physique, Numérique, Mathématiques Appliquées,
- Responsable TP, laboratoires jusqu'en 2020,



Contexte

- EPF Ecole d'Ingénieur-e-s : **politique d'établissement pour l'hybridation** des enseignements
- Transformation et déploiement réussis **pour les enseignements en salle ordinaire,**
- Membres de la **Cellule IPN** de l'école & du GdT Pépito,
- Visions multiples et complémentaires des **activités expérimentales,**

Hybridation

C'est quoi l'**hybridation** ?

Hybridation



- **Blended-learning** = formation mixte présentiel + distanciel
- **Séquencement des activités** des apprenants **par le numérique** :
 - dans et hors la classe, avec ou sans l'enseignant, seul ou en groupe ...
- **Efficacité démontrée** par la recherche (mais rien n'est parfait!)
- **Transformation des enseignements non-triviale** :
 - scénario, contenus, contrôle, ...

(Valiathan, 2002)
(Renner, 2014)
(Antony, 2019)

Travaux Pratiques

C'est quoi des **travaux pratiques** ?

Travaux Pratiques

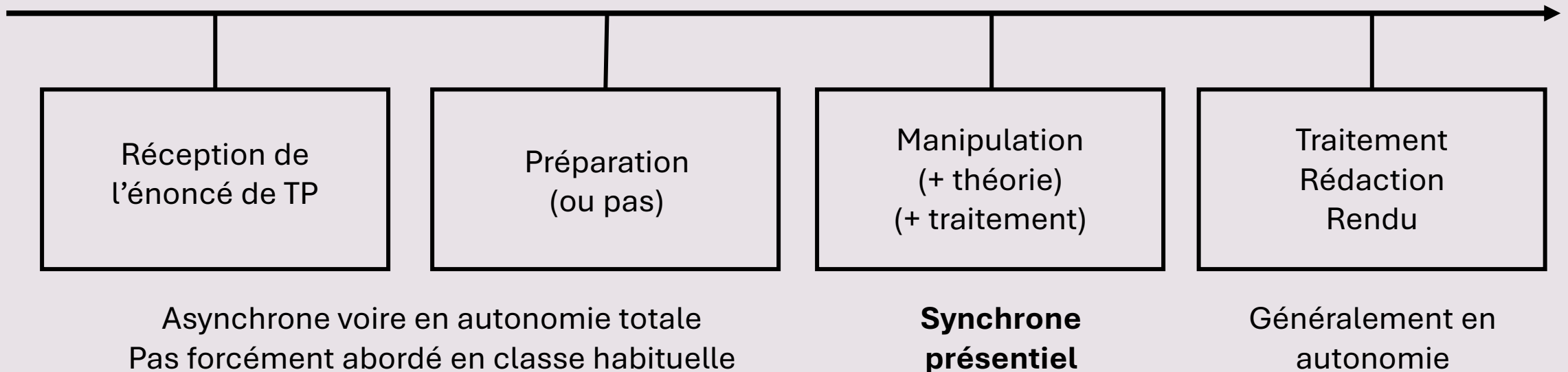


Confrontation au réel

Travaux Pratiques



- Forme « classique » :



- En général, l'évaluation se fait via un rapport (ou compte-rendu) de TP.

Travaux Pratiques



- **Salle et matériel dédié** : laboratoire et bancs d'expérimentations,
- **Compétences expérimentales** : mesures, incertitudes, erreurs, manipulation, protocole, ...
- **Rapport au cours** en général :
 - Autre contexte d'application concret, une forme d'évaluation, ouverture,
- Enjeux de conservation du matériel et de **sécurité des acteurs**,

Travaux Pratiques

Comment **intégrer les travaux pratiques** expérimentaux **dans le scénario global de l'enseignement hybridé ?**

Approches

- **Temporalité** : 3 temps distincts



Approches

- **Compétences :**

Expérimentale

Mesures
Incertitudes
Erreurs

...

Analytique

Protocole
Modèle
Ajustements

...

Numérique

Traitement
Simulation
Visualisation

...

Approches

- Exemples d'autres découpages :

Modalités

Seul / En groupe
Prés. / Dist.
Sync. / Async.

...

Outils

Numériques
Physiques
Théoriques

...

Activités

Manipulations
Calculs
Rédaction

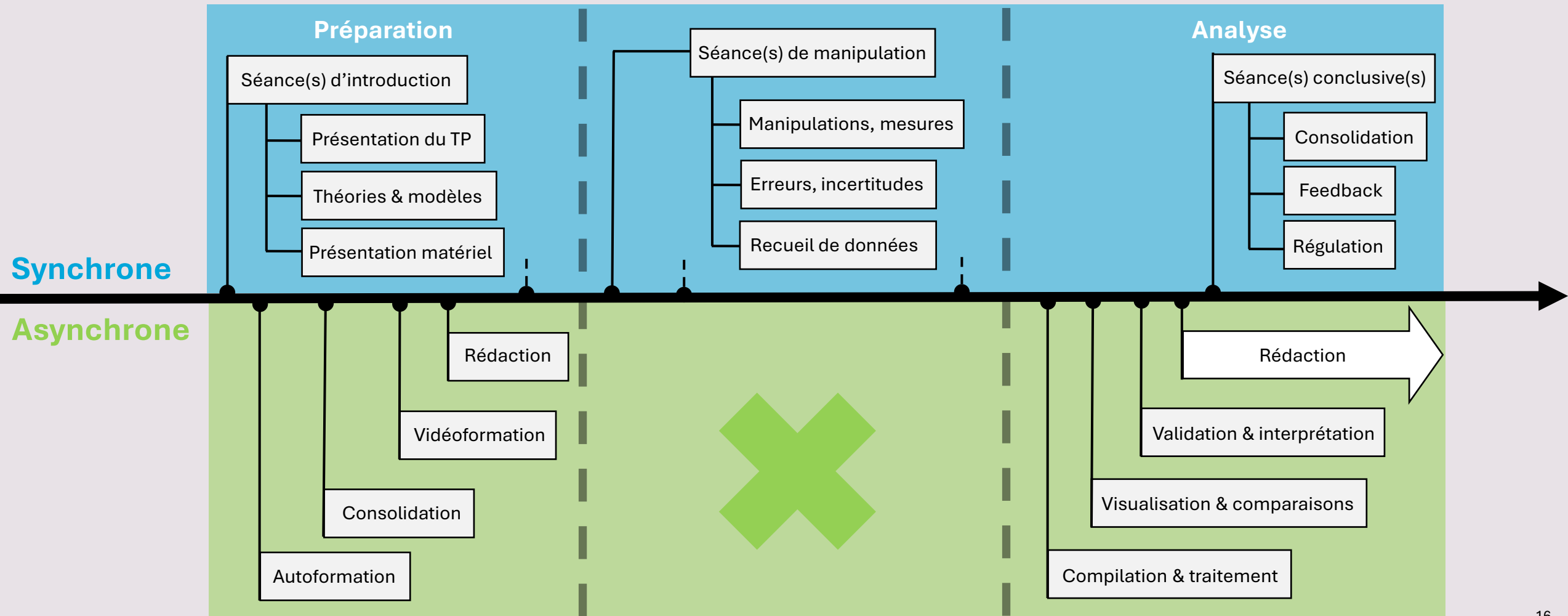
...

Axes de développement



- **Scénariser la progression** du TP pour l'étudiant,
- **Intégrer le travail expérimental** dans le scénario global du cours,
 - Le contenu abordé en TP fait partie intégrante du contenu du cours,
- Assurer la **montée en compétences** des étudiants :
 - Qualité des mesures, utilisation des outils, ...
- Optimiser l'utilisation des **ressources matérielles**,

Modèle

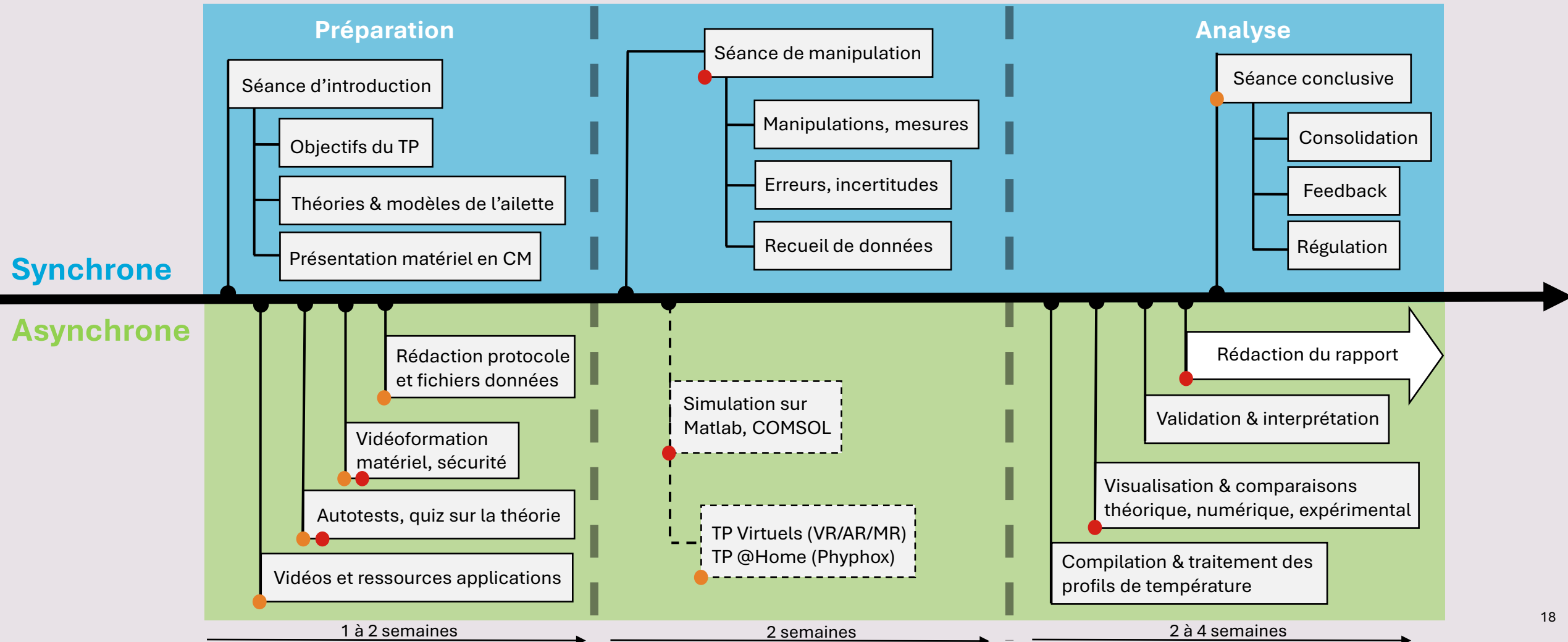


Modèle *(ajouté suite aux questions)*

- Opérationnaliser ce modèle = déterminer en fonction du contexte de l'enseignement, les **activités proposées**, leurs **durées**, leurs **modalités**, le **calendrier de la progression** et les **évaluations associées** :
- Pour quels **objectifs d'apprentissage** ? *Démarche scientifique, confrontation au réel, notions et concepts disciplinaires, maîtrise de gestes techniques, ...*
- Avec **quels étudiants** ? *Niveaux, expériences, attentes, intérêts...*
- Dans quel **établissement** ? *Politique d'évaluation, pédagogies, volumes horaires, salles, matériel, ressources, emploi du temps, plan de formation...*
- Avec **quels enseignants** ? *Profils disciplinaires (théoriciens, numériciens, techniciens, expérimentateurs, ...) et pédagogies (classique, inverseurs, renverseurs, à distance, ...)*

Exemple : TP Ailette *(modifié suite aux questions)*

- évaluation formative
- évaluation sommative



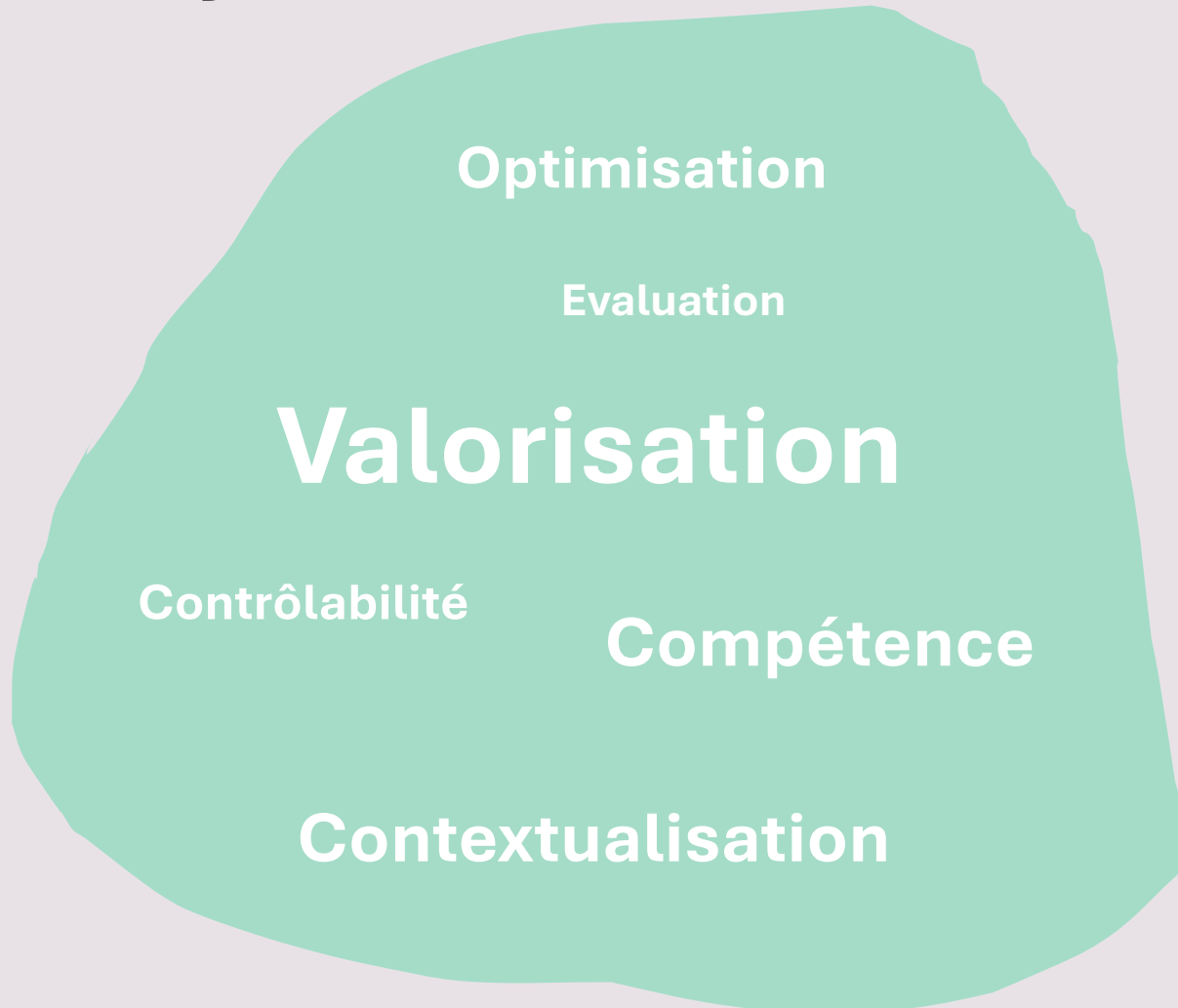
Enjeux & freins

Déployer des TP Hybrides en école d'ingénieur-e-s ?

Pistes de déploiement *(ajouté suite aux questions)*

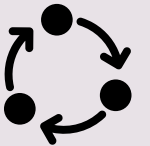
- **Intégration du travail préparatoire et d'analyse** dans les **séances habituelles** de TD
 - Proximité temporelle entre séances de TD avant et après séances de TP,
 - Compétences expérimentales de l'enseignant de TD et collaboration,
- **Structuration par l'évaluation :**
 - **Contenus spécifiques aux TP dans les évaluations principales du module :**
Les TP font partie des contenus de référence pour quiz, examen, évaluation flash, ...
 - **Evaluation** de la qualité des **pratiques expérimentale in-situ** pendant la séance.
- **UE dédiée "Pratiques Expérimentales" :**
 - Valoriser les compétences expérimentales dans le **plan de formation**,
 - **Formation multidisciplinaire** structurée autour des compétences expérimentales,

Enjeux & freins (modifié suite aux questions)



Perspectives

- Piste **Systemes multiples** / « TP tournants » :
 - un seul banc d'experimentation par experience : *pour un même module, l'étudiant est confronté à plusieurs systemes,*
- Piste **Manipulations asynchrones** / « TP volants » :
 - Le binôme demande un « rendez-vous avec le systeme »,
- Piste **TP-Projets** / Approche par la **Recherche** :
 - Structurer l'experience étudiante en **fil rouge du cours**, *systeme plus complexe ?*
 - Mobiliser la **démarche et les outils de la recherche**, *niveau minimum ?*



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

