

---

# PROCESSUS D'INTÉGRATION D'UNE TECHNOLOGIE INNOVANTE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

VINCENT BETTENFELD – 09/10/2018

3<sup>ÈME</sup> ANNÉE – CHRISTOPHE CHOQUET, CLAUDINE PIAU-TOFFOLON, RAPHAËLLE CRÉTIN-PIROLI

# PLAN

- État de l'art
- Caractéristiques du processus visé
- Variables et acteurs du processus
- Application dans le cadre du projet PASTEL
- Planning

# PRÉSENTATION DE LA PROBLÉMATIQUE

- Processus d'intégration d'une technologie innovante dans l'enseignement supérieur
  - Une « Hard Technology » (Jonassen 2004) : un **dispositif** (par opposition à un outil conceptuel)
  - Une technologie pouvant aller du prototype à un dispositif fonctionnel encore jamais intégré dans ce contexte
  - Le processus inclut des acteurs de l'enseignement supérieur et du développement de la technologie, qui ont une influence sur cette intégration
    - De plus, les modalités d'enseignement possibles (domaines, configurations) sont variées
  - Un processus de conception continue dont l'objectif est l'adoption de la technologie



# ÉTAT DE L'ART



# INTÉGRATION (DES T.I.C.)

Fiévez (2017) conceptualise les pré-requis de l'intégration :

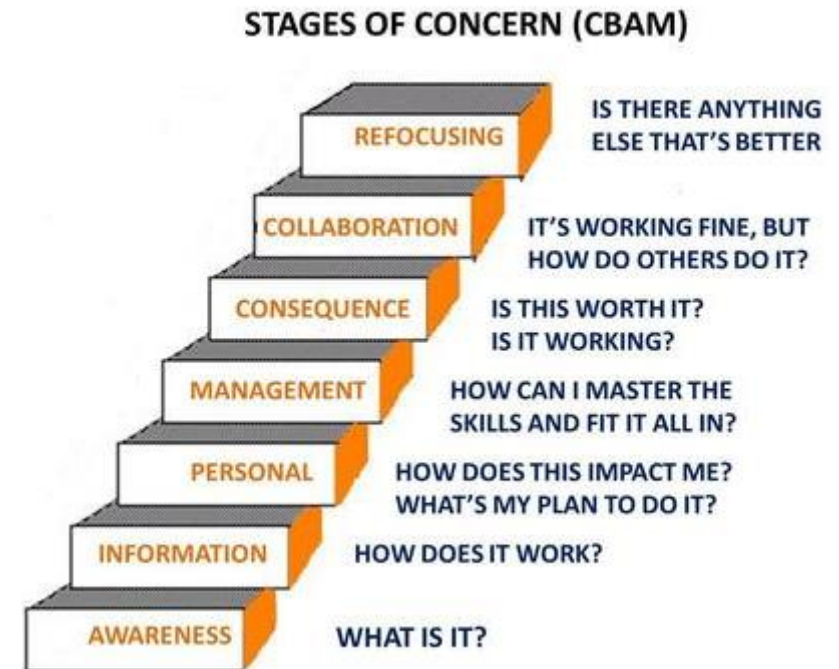
- L'équipement des établissements
- La maîtrise technologique, pour ceux qui manipulent les outils
- L'application de cette maîtrise à l'enseignement
- Une nouvelle conception de l'enseignement et de l'apprentissage
  - ...où l'on peut observer « des changements fondamentaux dans le rôle de l'enseignant »
  - « Il est important que ces acteurs soient formés sur le plan pédagogique »

# TRAVAUX EXISTANTS : EN EIAH

- Intégration d'un composant dans un EIAH – Rosselle et al. 2005
  - Une approche technocentrée, prenant néanmoins en compte le développement et la recherche
  - Les acteurs de l'intégration sont caractérisés par plusieurs rôles
  - Des dimensions de l'intégration sont définies
- Instrumentation des expérimentations en EIAH – Adam et al. 2007
  - Une méthode d'expérimentation des EIAH innovants
  - À destination des chercheurs, mobilisant les enseignants et dans une moindre mesure le personnel technique

# SCIENCES DE L'ÉDUCATION : MODÈLES CBAM & ASPID

- **Concern Based Adoption Model** – Hall et Hord 1987
  - But : savoir à quel stade en est l'intégration d'une technologie innovante
  - Axé sur les préoccupations des personnes en contact direct avec cette technologie
- **Adoption, Substitution, Progrès, Innovation... Détérioration** – Karsenti 2014
  - Utilisation similaire avec une granularité moins fine
  - Prend en compte la situation où l'intégration a un **résultat négatif**



# TECHNOLOGY READINESS LEVELS (MANKINS 1995)

Technology Readiness Levels (TRL)

TRL9 **Operations**

TRL8 **Active Commissioning**

TRL7 **Inactive Commissioning**

TRL6 **Large Scale**

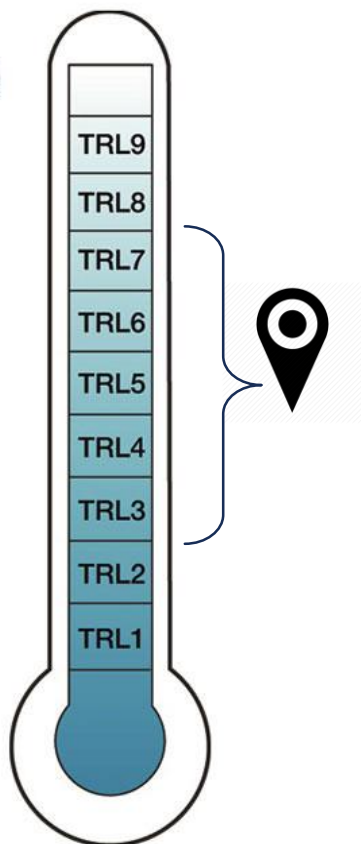
TRL5 **Pilot Scale**

TRL4 **Bench Scale Research**

TRL3 **Proof of Concept**

TRL2 **Invention and Research**

TRL1 **Basic principles**



- « Innovant », « émergent » dépend de la perception de la personne au regard des sciences humaines – Cox 2008
- Les TRL considèrent le statut d'une technologie à l'échelle d'une industrie, d'une communauté de recherche / de pratique
- On s'intéresse à une technologie qui est existante, même si elle peut être en développement
- Son usage peut aller du tâtonnement à l'expérimentation structurée
  - De par le contexte de recherche, on se trouve dans la situation où des chercheurs sont partie prenante de ce processus

*(Une granularité plus fine est établie par Smith 2005)*



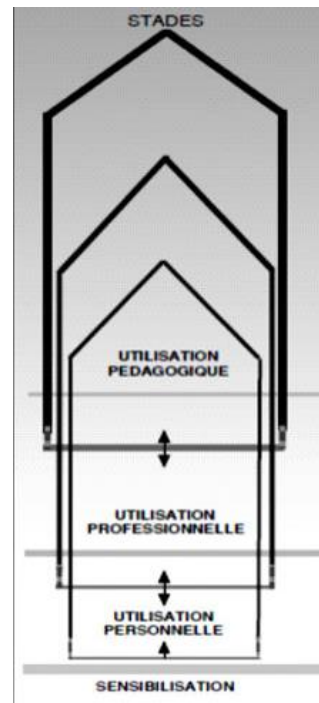
# MODÈLE A.S.P.I.

- *Analyser, Soutenir et Piloter l'Innovation : un modèle « ASPI » – Peraya 2004*
  - L'innovation se développe dans un « dispositif techno-pédagogique » défini par un ensemble de variables :
    - Structurelles (Institutions et relations entre acteurs)
    - Actancielles (Fonction des individus dans le dispositif) ...pouvant relever d'une approche qualitative ou qualitative
    - Individuelles (Caractéristiques et comportements personnels)
    - Liées aux domaines (Pédagogie, technologies disponibles, organisation)
  - Elle est vue comme un processus dont les chercheurs font partie prenante, notamment dans la démarche de pilotage

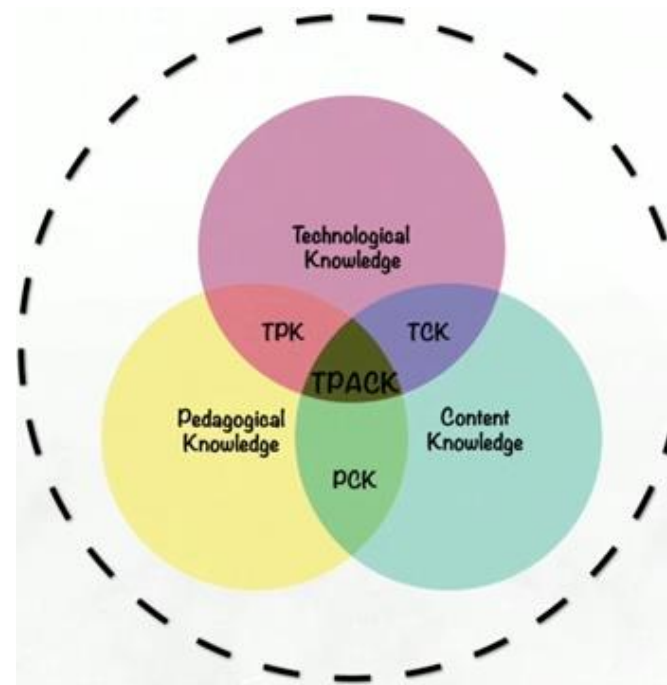
# MODÈLES CENTRÉS SUR L'ENSEIGNANT

- Modèle de Raby (2005)

Utilisation et préoccupation



- T.P.A.C.K. de Mishra et Koehler (2006)



Connaissances du domaine, de la pédagogie et de la technologie

# MODÈLE D'INTÉGRATION DES T.I.C. DE FIÉVEZ 2017

- Un processus « itératif et constructif », basé sur des modèles de sciences de l'éducation
- Constitué de cinq grandes phases :
  - La réflexion et la planification pédagogique, amorcée par un élément déclencheur
  - La mise en place et l'utilisation de la technologie en classe
  - Les ajustements préliminaires qui mènent à l'émergence d'un produit
  - Les ajustements jusqu'à l'apparition d'une intégration efficiente
  - L'évaluation et si nécessaire l'itération du processus

# POUR LES ENSEIGNANTS : HEURISTIQUES & MÉTHODES

- Heuristiques
  - Change Facilitator Style Questionnaire - 1988
  - Stages of Concern Questionnaire – 2006
- Méthodes d'intégration de TIC
  - Pour l'enseignement des mathématiques dans les écoles – Guerrero 2010
  - Pour l'intégration de serious games dans l'enseignement des mathématiques – Kinshuk 2018
  - À visée généraliste dans les écoles – Bibeau 96, 97



Ces heuristiques concernent des préoccupations de bas niveaux et quelques questions de design

« Management (mid-level) concerns can be persistent and must be addressed through long-term interventions, which were institutionalized (I.E., computer support staff and instructional support staff) »  
– Slough & Chamblee 2007

Exemple : Plan TIC - Horizon 2020 « École numérique » (Brigitte Denis 2014)

- Plan mis en œuvre de la maternelle au supérieur (pour la formation des formateurs)
- Mobilisant des personnels de l'institution et hors institution
- En lien étroit avec la recherche
- Supporté par un investissement en matériel



# PRODUCTION VISÉE

# RETOUR SUR LA PROBLÉMATIQUE

- Un processus d'intégration d'une technologie innovante dans l'enseignement supérieur
  - Paramétrable au vu des enjeux, objectifs et contraintes liées aux acteurs
  - Mais également les contraintes liées à l'environnement, au contexte, à la technologie utilisée
- Contribution scientifique
  - Modélisation de ce processus de manière générique, de manière instanciée
  - Canevas méthodologique dérivé à destination des pilotes de l'intégration
- Méthode de recherche :
  - Ancrée dans un projet de recherche, visant l'instrumentation – un cas particulier de la modélisation générale proposée
  - Par la conception continue

# CARACTÉRISTIQUES DU PROCESSUS VISÉ

- Processus d'instrumentation
  - Situé entre la décision de l'instrumentation et la phase où la technologie innovante est adoptée
  - Contrôle de l'adoption
- Originalité : cadre spécifique de l'université, agnostique envers la technologie et le domaine d'enseignement
- Modélisation BPMN
  - Acteurs et flux, usage répandu
  - Haut niveau : flux d'échanges entre les acteurs de l'intégration
  - À un niveau bas : instanciation du cas observé dans PASTEL
- Modèle à visée productive : ces acteurs devraient pouvoir le mettre en place grâce à une méthode



# PROCESSUS PARAMÉTRABLE

- Technologie utilisée comme support de l'instrumentation
- Dispositif techno-pédagogique
  - Matériel, pratiques
  - Terrains expérimentaux
- Individus investis dans l'instrumentation (sur le plan **actanciel**, sur le plan *individuel*, cf. Peraya 2004)
- Évolution possible au cours du temps



# CATÉGORIES D'ACTEURS IDENTIFIÉS



# ACTEURS DE L'INTÉGRATION (1/2)

- Enseignants
  - Instigateurs ou sujets d'expérimentations, grandes variétés de domaines et personnelles, proactifs ou conservateurs
- Cellules d'innovation pédagogique
  - Compétences technologiques, compétences technologiques, accompagnateurs des enseignants
- Services de support informatique
  - Contrôle du matériel, du software (licences, paramétrage), du réseau
- Gouvernance de l'Université
  - Instigatrice (projets internes, nationaux, européens) ou reconnaissant une pratique déjà existante

# ACTEURS DE L'INTÉGRATION (2/2)

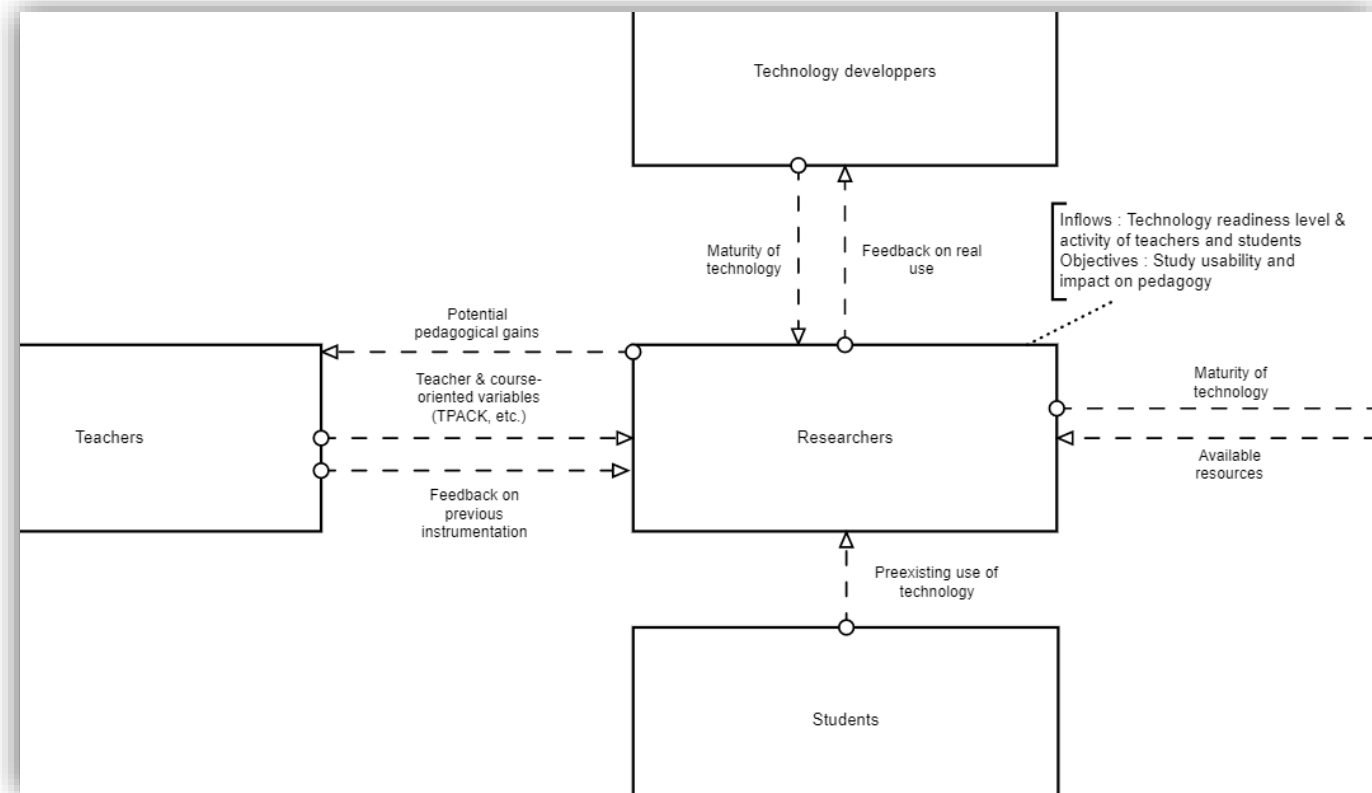
- Chercheurs
  - Peuvent être instigateurs (Recherche Orientée par la Conception, Recherche-Action cf Peraya 2004) ou observateurs
  - Observent la maturation de la technologie (Mankins 95), ainsi que les pratiques pédagogiques et d'apprentissage
- Étudiants
  - Acteurs clé dans le processus de l'adoption de l'outil
  - Leurs usages personnels existants peuvent déboucher sur une intégration en classe
- Développeurs de la technologie
  - Participent à la maturation technologique, réactifs aux utilisations en participant ou en observant la démarche d'intégration

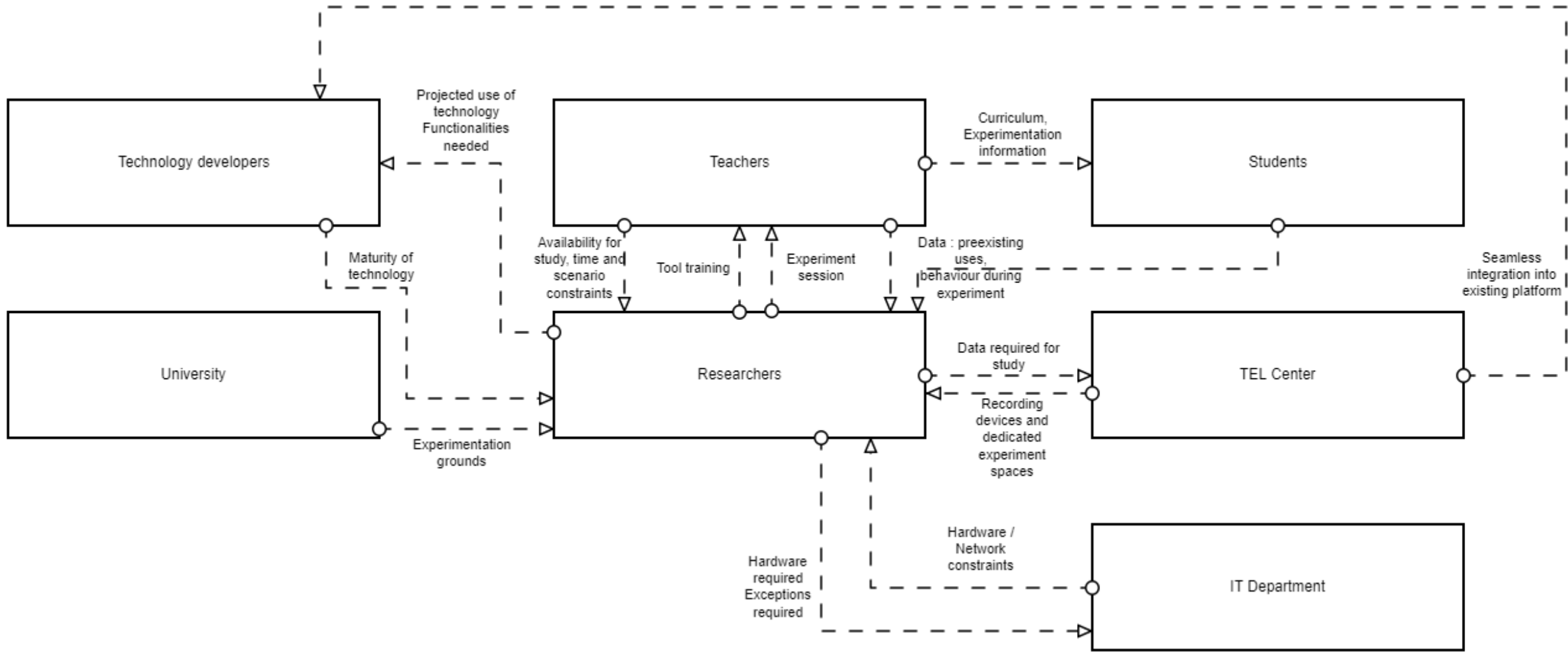


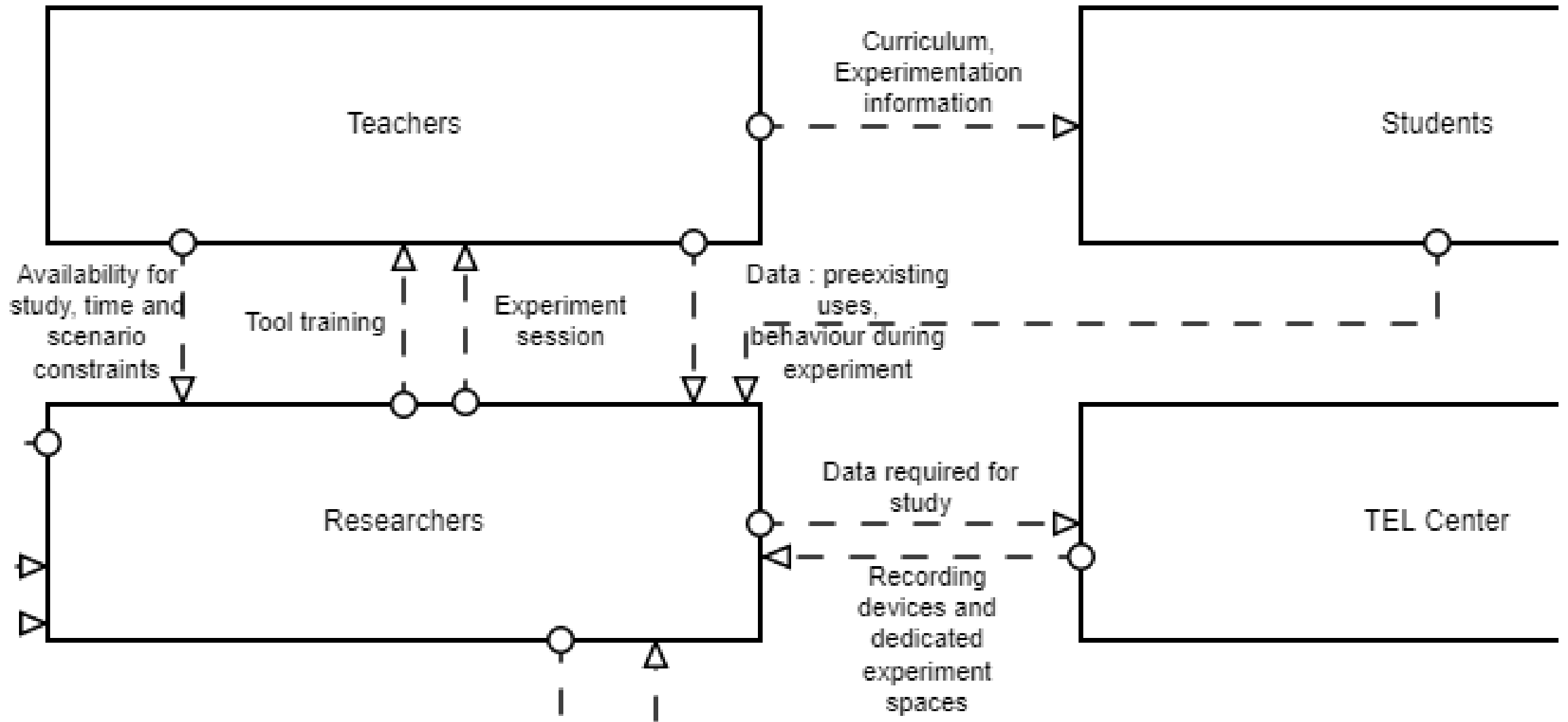
# APPLICATION DU PROCESSUS

# INSTANCIATION DE CE PROCESSUS (1/2)

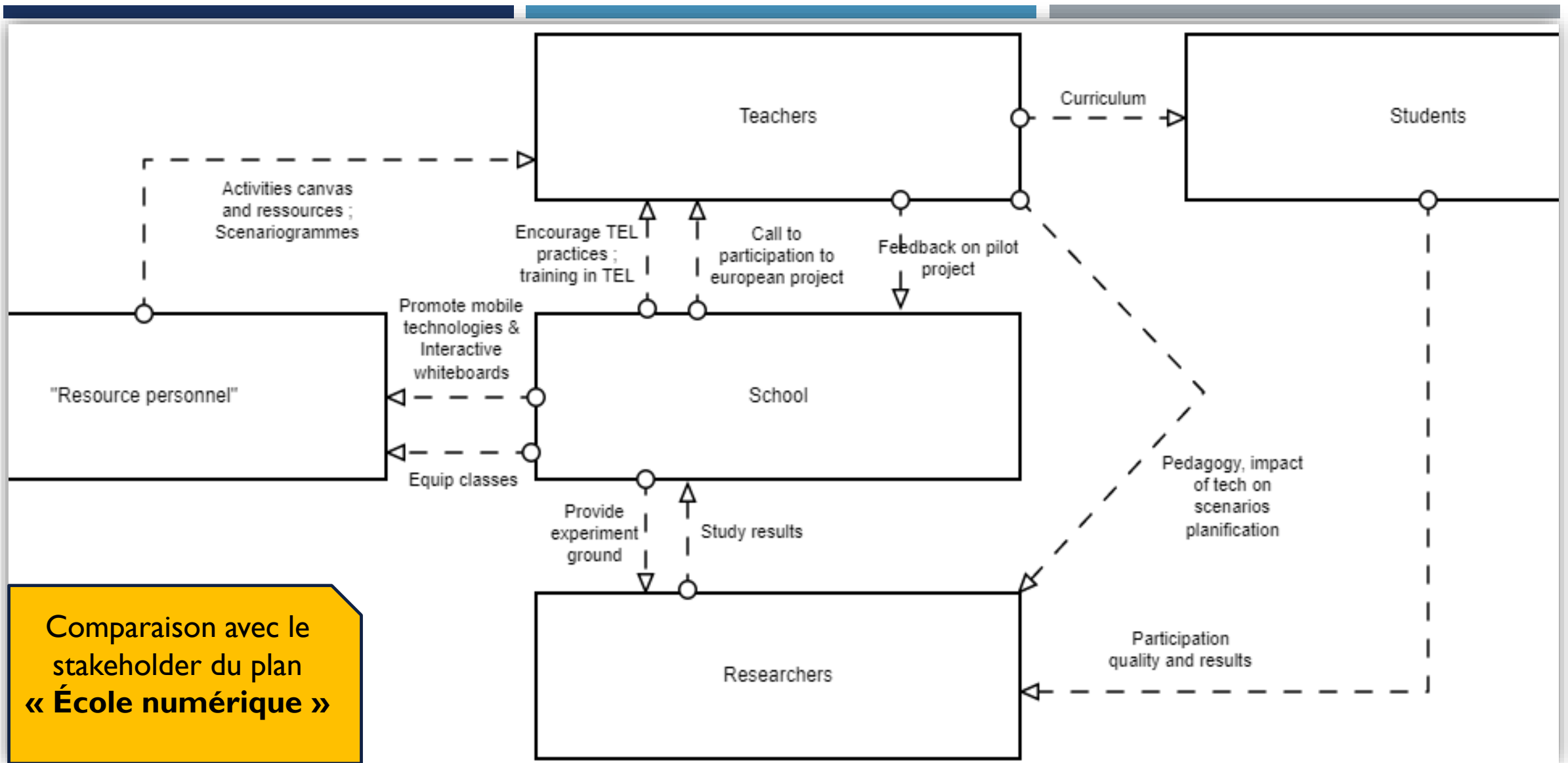
- À haut niveau d'abstraction :  
représentation des flux  
d'échanges entre les acteurs,  
reflétant la variabilité du  
processus







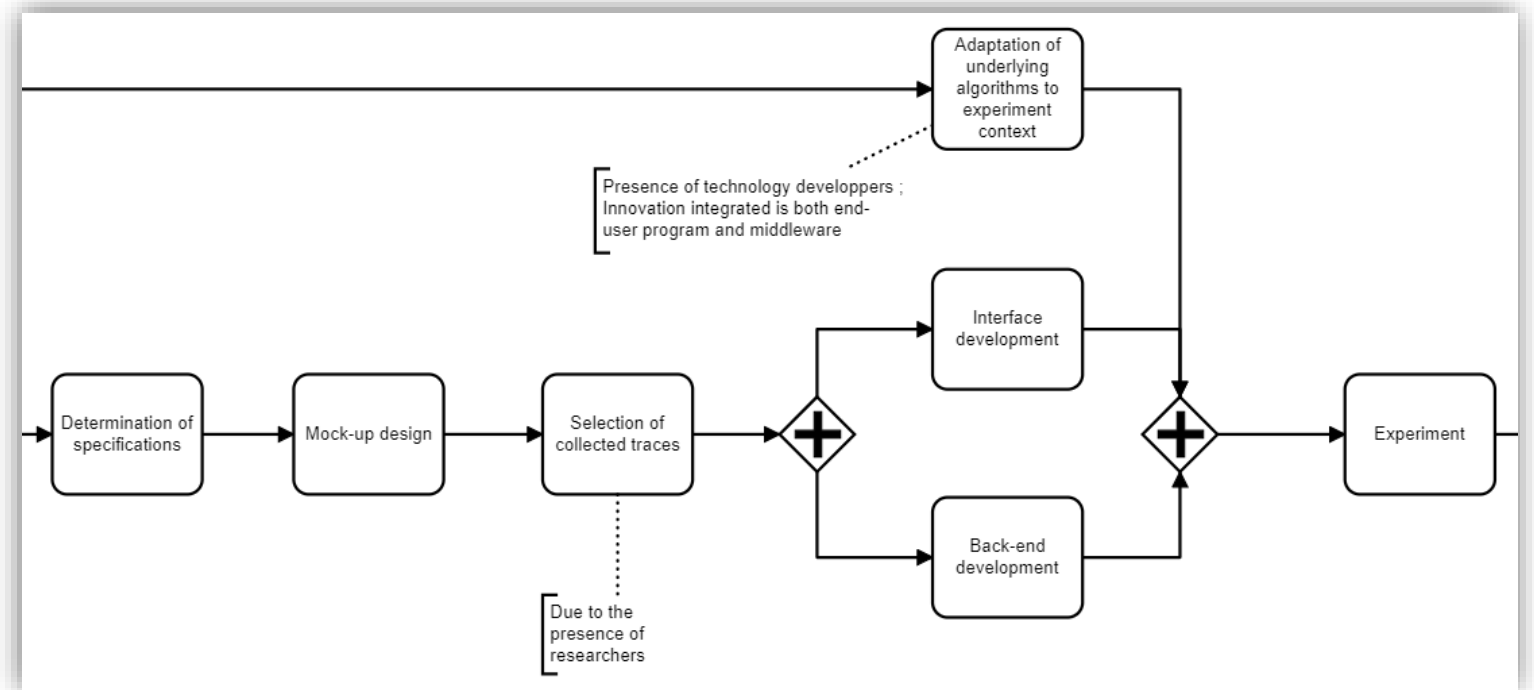


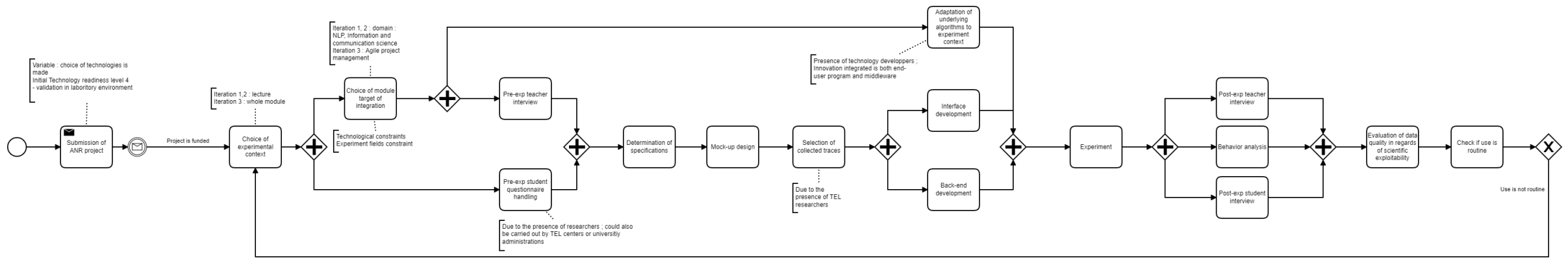


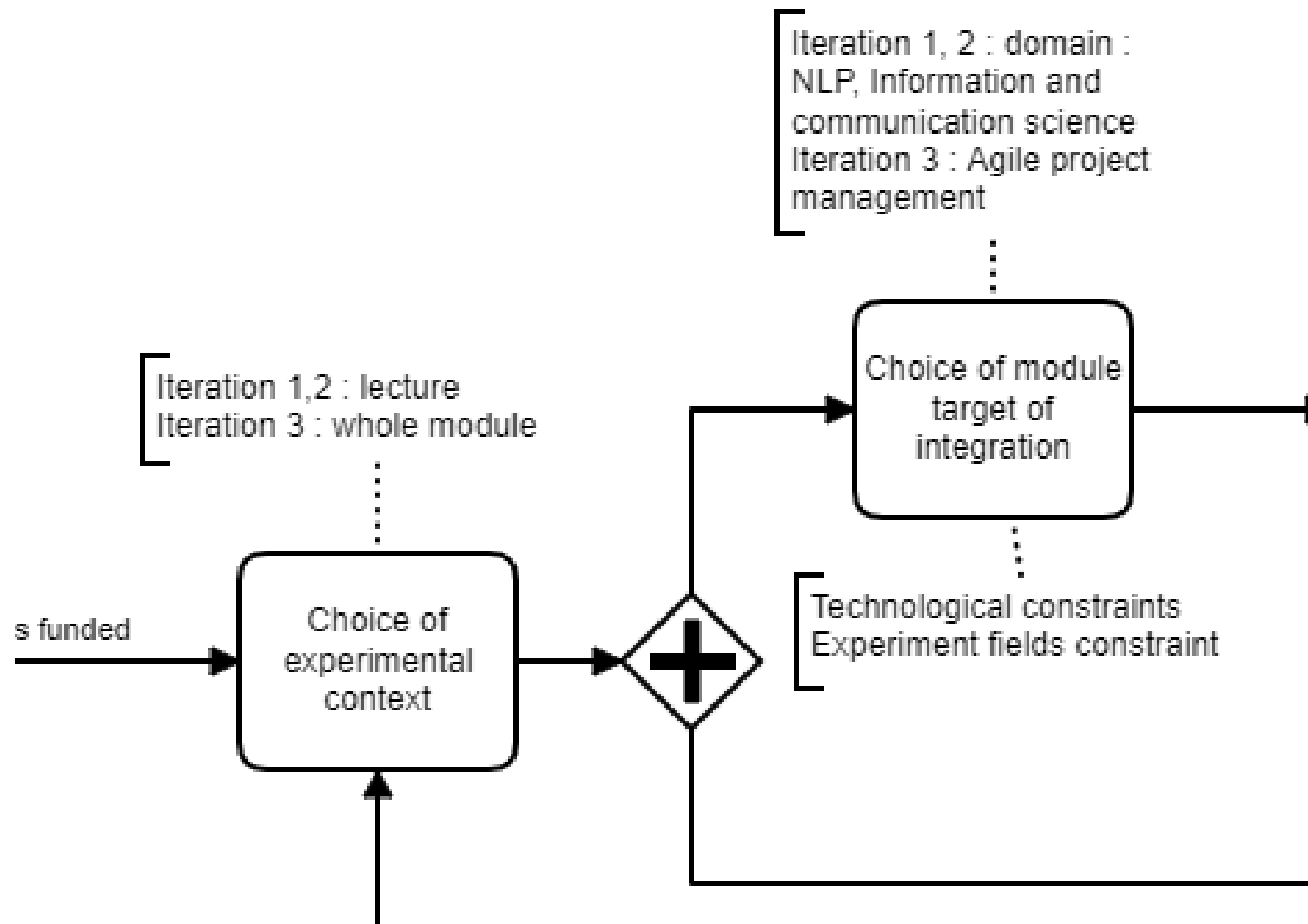
Comparaison avec le stakeholder du plan « École numérique »

# INSTANCIATION DE CE PROCESSUS (2/2)

- À plus bas niveau : représentation des étapes conditionnées par les variables du contexte de recherche







# CARACTÉRISTIQUES DU CONTEXTE DE RECHERCHE

- Principale technologie concernée : transcription de la parole synchrone  
Autres technologies mobilisées : indexation automatique, analyse sémantique
- Le domaine d'enseignement n'est pas fixé : plusieurs cours instrumentés
- Différents formats cibles : cours magistral, travail de groupe, SPOC
- Présence de chercheurs et de développeurs des technologies, éléments moteurs
  - Les angles de recherche sont multiples, relevant de différents domaines  
IEIAH, Information & communication, T.A.LN. : Transcription / Indexation
- L'expérimentation est en situation universitaire réelle : il y a prise de risque (*détérioration* cf. Karsenti 2014)
- Démarche de conception continue

# INFLUENCE DES PARAMÈTRES DU CONTEXTE D'EXPÉRIMENTATION

- Le niveau de maturité de la technologie et les formats visés ont restreint les cadres d'expérimentations possibles
  - Cours avec diapositives, phrases bien structurées
- Le processus peut être facilité par l'évolution de la technologie de manière ad hoc
  - Adaptation au modèle de langage
- Les enseignants-chercheurs sujets d'expérimentation démarrent sans connaissances technologiques
  - Leurs scénarios ne sont pas articulés autour des interactions proposées par l'outil

# ORIENTATION DU PROCESSUS D'INSTRUMENTATION PASTEL

- Établissement d'une étude des besoins (a priori) et des usages (a priori & posteriori)
  - Double approche : quantitative et qualitative (sert à caractériser le *dispositif techno pédagogique*, cf. Peraya 2004)
- Réévaluation de la place de la technologie innovante au sein de l'outil
- Captation d'audio et de vidéo non instrumentés à destination de tests de composants en laboratoire
- Favorisation de certains scénarios pédagogiques pouvant être raisonnablement instrumentés
  - L'objectif étant de garder un outil flexible pouvant s'adapter à différents usages

# DÉVELOPPEMENT D'UN PLUG-IN MOODLE

Retour <

Le cours va trop vite

Entrez votre question

QUESTIONS DE L'AUDIENCE

- 👍👍 Ressource 1  
Texte associé à la ressource 1
- 👍👍 Ressource 2  
Texte associé à la ressource 2
- 👍👍 Ressource 1

RESSOURCES EXTERNES

- 👍👍 Ressource A  
Texte associé à la ressource A
- 👍👍 Ressource B  
Texte associé à la ressource B

Statistical Machine Translation

More complex alignment

- That's better!  
la voiture de course rouge a été volée il y a trois jours  
the red race car was stolen three days before
- Limitation of word alignment  
→ Would be better by aligning **group of words** ⇒ *phrases*
  - Simpler, more realistic!

Besoin de plus d'information

Export des notes

Notes

Modalité « cours magistral »

A Web Page

http://

Cours

Activité

File Edit View Help

Bouton pour exporter

Énoncé

Alice

Bob

Cécile

Damien

Un clic ouvre un menu permettant de donner le contrôle de la TA à Damien

Fil trello

Alice a ajouté Redimensionner le header à En Cours - 15h40

Bob a déplacé appliquer la charte graphique depuis En Cours vers Terminé - 15h30

Cécile a créé le tableau A relier - 15h 20

Damien a archivé Vérifier le modèle de données - 15h10

Suggestions

Uniquement si le collaboratif n'est pas possible, pour noter les idées et les suggestions

Modalité « travail de groupe »



# PRÉ-TEST ET EXPÉRIMENTATION

- Décembre 2017, cours de traitement automatique des langues
- Configuration hybride Le Mans / Nantes
- Mars 2018, cours d'information et communication
- Configuration hybride simulée à Laval
- Nouvelle version de l'interface



# RÉSULTATS

- Une transcription satisfaisante à la volée
- Un outil complet mais d'utilisation difficile pour des novices
- Le réseau internet universitaire difficile à maîtriser
- Une expérience qui n'est pas encore une *substitution* pour les enseignants (Karsenti 2014)
- Une étape d'appropriation de la part de l'enseignant était absente de notre démarche

# PROCHAINES ITÉRATIONS

- Développement de l'instrument à destination des travaux de groupes
- Tests dans des cours variés
- Ajout d'un outil de création de contenu pour l'enseignant
  - Une chaîne éditoriale, réutilisant les contenus captés, à destination de dispositifs de type SPOC

# IMPACTS SUR LE PROCESSUS

- Éléments à réinjecter dans le processus à haut niveau
  - **Étapes** – Ex : appropriation par les enseignants du dispositif, construction d'un scénario dédié
  - **Paramètres** – Ex : contraintes matérielles et réseau du lieu d'expérimentation
- Une contrainte qui incombe aux acteurs doit pouvoir être prise en compte dans une étape du processus, avec des choix stratégiques faits en réactions à cette contrainte (embranchements divergents)
  - Faire le lien entre ces contraintes et les étapes qui en découlent facilite la démarche de pilotage
  - Guider un acteurs lors de ces choix est la raison d'être du canevas méthodologique

# PROGRAMME POUR L'ANNÉE

- Achever de modéliser le processus d'instrumentation – imminent
- L'utiliser afin de procéder à une itération suivante du projet – 3 mois à venir
- Janvier – Février 2019 : prochaine itération du projet
- Période printemps-été 2019 : utilisation de la chaîne éditoriale
- Publication des résultats d'expérience analysés
- Publication en revue de la contribution scientifique



*Fin*

MERCI DE VOTRE ATTENTION