



UMR 5191  
Interactions, Corpus, Apprentissages, Représentations

IUT **LUMIÈRE**  
**LYON 2**  
Le choix de l'alternance

# De la difficulté du transfert et de l'intégration de connaissances en formation professionnelle : quelle(s) pistes d'amélioration pédagogique ?

Laurent Veillard  
([Laurent.veillard@univ-lyon2.fr](mailto:Laurent.veillard@univ-lyon2.fr))



UNIVERSITÉ **LUMIÈRE** LYON 2  
UNIVERSITÉ DE LYON



# Un vieux et vaste et problème pour les écoles !

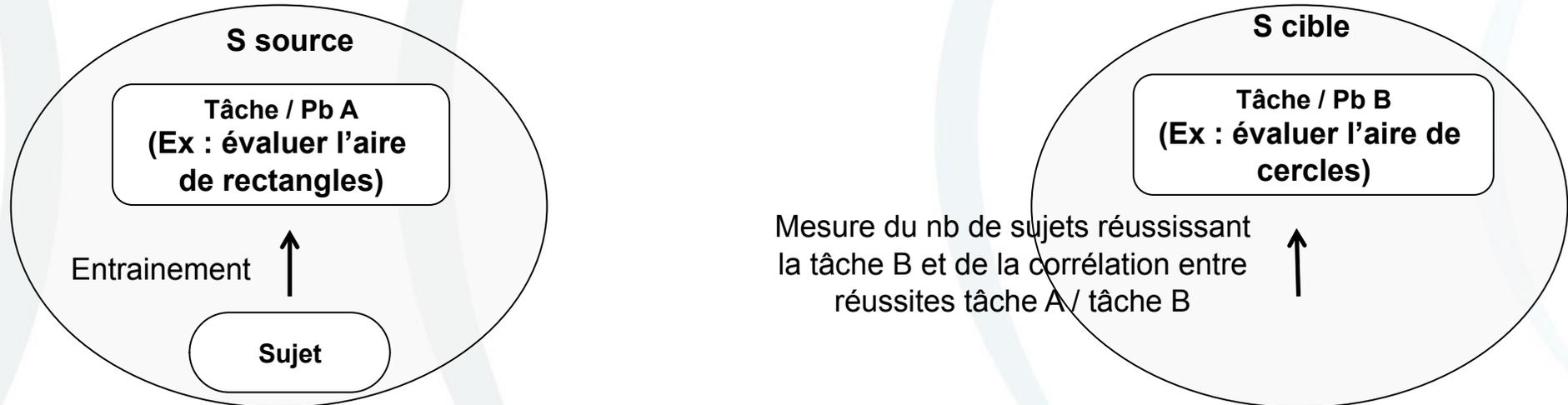
- “A belief in transfer lies at the heart of our educational system. Most educators want learning activities to have positive effects that extend beyond the exact conditions of initial learning. They are hopeful that students will show evidence of transfer in a variety of situations; for example, from one problem to another within a course; from one course to another; from one school year to the next; and from their years in school to their years in the workplace. Beliefs about transfer often accompany the claim that it is better to “educate” people broadly than simply “train” them to perform particular tasks”. (Bransford & Schwartz, 1999, p. 61)

# Pourquoi est-ce un problème ?

## 1) Des raisons institutionnelles

- Création des écoles générales / professionnelles :
  - Séparation de la transmission des lieux de production (et vie quotidienne)
  - Définition des contenus à enseigner :
    - Négociation sur des pratiques de référence (→ Référentiel activité/compétences)
    - Mise en lien avec des contenus disciplinaires et (→ Référentiel formation) et (éventuellement) des exemples du monde professionnel
  - Segmentation en différents enseignements disciplinaires et entre théorie et pratique, avec des modalités spécifiques de transmission
- Conséquences pour les apprenants :
  - La pratique professionnelle requiert des systèmes de connaissances intégrées, efficaces pour l'action dans une classe de situations
  - L'apprenant est laissé seul responsable de l'intégration des savoirs reçus et des différentes expériences vécues dans des contextes très différents
- Une difficulté plus généralement liée à la division croissante du travail et des organisation dans nos sociétés modernes
  - Changement d'entreprise, de métier (ex : répertoire ROME)

## 2) Des résultats de recherche convergents



- Thorndike and Woodworth (1901) :
  - Premières expériences pour tenter de remettre en cause la théorie de la discipline formelle.
  - Résultats montrent des faibles taux de transfert : 20/30%
  - « The Mind is ... a machine for making particular reactions to particular situations. It works in great detail, adapting itself to the special data of which it has had experience » (Thorndike and Woodworth, 1901, p249)
- Depuis 1 siècle :
  - multiples études à partir de cadres théoriques différents sur des types de tâches différentes (logique, arithmétique, raisonnement analogique...)
  - Des résultats convergents : taux plutôt faibles de transfert (de 20 à 50% dans le meilleur des cas)

# Nature des explications théoriques

- **Behaviorisme** (Thorndyke, 1924):
  - Association de stimuli / réponses et reconnaissance des stimuli : le nb de stimuli identiques est un bon facteur prédictif du taux de transfert
  - Stratégie d'amélioration : travail sur des situations le plus proche possible des situations cibles (grand nb de stimuli identiques)
- **Cognitivism (traitement de l'information)** (Bassok & Holyoak, 1993, Catrambone, 1995, Ross, 1989 ; Sander, 2000)
  - Reconnaissance de la structure logique commune des problèmes par delà les traits de surface (habillage sémantique du problème) - rôle du raisonnement par analogie
  - Stratégie d'amélioration : renforcer l'apprentissage source ; varier les exemples ; travail sur l'explication conceptuelle (plutôt que des procédures) ; se situer au bon niveau d'abstraction ; retour réflexif sur les causes de réussite et erreur ; etc.
- **Cognition située** (Greeno, Smith & Moore, 1993 ; Lave et Wenger, 1991):
  - Affordances (possibilités d'actions) des situations pour des pratiques dotées de signification et pertinence sociale locales
  - Stratégie d'amélioration : former à des pratiques sociales et à la reconnaissance des affordances plutôt que des connaissances déconnectées de ces pratiques

# Limite de nombreuses recherches : une réduction du transfert à sa dimension psychologique

- Paradigme expérimental commun que l'on peut qualifier de « **sequestered problem solving** » (Bransford and Schwartz, 1999)
  - Le transfert reste l'affaire d'un individu isolé, privé de ressources et d'aides externes (dualisme sujet / tâche ou sujet / situation)
  - Il s'agit fondamentalement d'un processus psychologique
- Le transfert comme processus cognitif reposant sur la **reconnaissance de similarités** entre des éléments identiques des situations source et cible : stimuli, traits de structure, affordances physiques / sociales

# Autre perspective : le transfert comme transition socio-cognitive

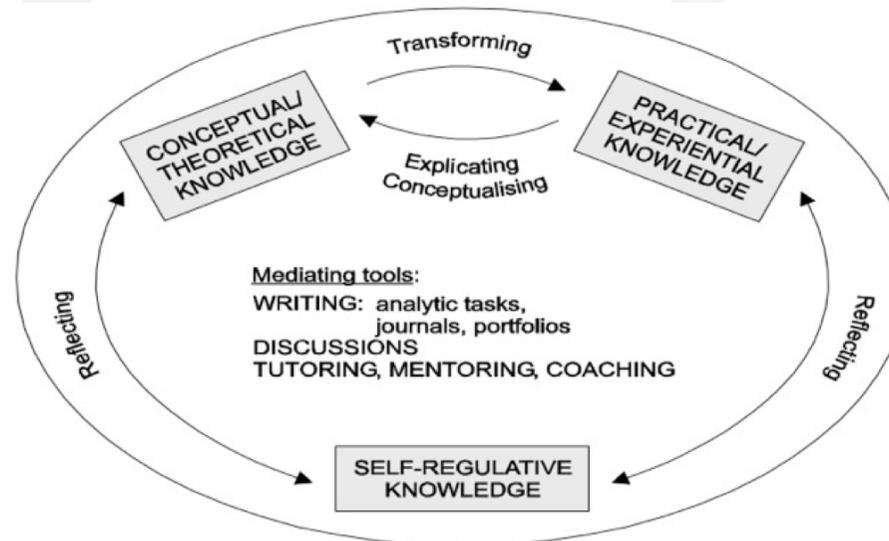
- **Transfert : une mauvaise métaphore ?**
  - “Appearance of a person carrying the product of learning from one task, problem, situation or institution to another” (Beach, 1999, p.101)
  - Une conception fixiste des tâches et des situations
- **Elargir la perspective : étudier les transitions entre organisations sociales**
  - “ the continuity and transformation of knowledge, skill and identity across various forms of social organisation ” (Beach, 1999)
  - Changements dans la relation entre les personnes et les situations (objets techniques, savoirs, etc.)
  - Des transitions souvent très complexes, car de multiples processus de continuité / changement en jeu (cognitif, identitaire, social, émotionnel, etc.) pour passer d’une organisation à une autre (d’une discipline à une autre ; des institutions de formation vers institutions de production)

# Le transfert comme activité collective instrumentée

- Envisager le transfert comme **un type d'activité** particulier (Tuomi-Gröhn & Engeström, 2003) consistant à :
  - importer des nouveaux savoirs, outils, valeurs, pratiques dans une structure sociale
  - adapter / ajuster mutuellement ces imports et le système d'activité (notion de transfert développemental)
- **Rôle fondamentale des outils** (objets techniques / Méthodes) (Vygotsky, 1930)
  - Reconfiguration possible de la relation à l'objet / à l'environnement
  - Introduction de nouvelles préoccupations et actions (gestes, processus psychologique, etc.) liés à l'usage de l'outil.
  - Certains outils sont intéressants car interprétables dans plusieurs contextes ou mondes sociaux, permettant des mises en lien entre des expériences, des pratiques, des savoirs différents (Star & Griesemer, 1989)
- Une activité à envisager **collectivement** : rôle particulier d'acteurs médiateurs possédant une multi-expertise et ayant une expérience des transitions entre contextes sociaux (Buxton, Carlone & Carlone, 2005)

# Quelles pistes d'amélioration pédagogique ?

- Vers des organisations pédagogiques plus intégrées : création de curriculums intégrés (école / lieu de travail) (Tynjälä, 2009)



- Création d'outils et d'activités de mise en lien
  - Situations-problèmes complexes : pas de nouvelles connaissances mais réinvestissement des connaissances issues de différents modules disciplinaires (Veillard et Coppé, 2009)
  - Nouvelles activités de mise en lien avec des outils frontières et des acteurs médiateurs : cf. exemple. DUT STID (Veillard et Kouamé-Kouassi, à paraître)

# Contexte et point de départ de la Recherche-action

- **Contexte** : DUT STID en alternance, avec organisation en 1 +1 :
  - 1<sup>ère</sup> année d'enseignement + préparation à l'alternance
  - 2<sup>ème</sup> année sous contrat d'apprentissage avec une alternance études / travail de 15 jours / 15 jours
  - Double tutorat : tuteur IUT (tous les enseignants) ; Maître d'apprentissage
  - Situations : enseignements disciplinaires ; projets tuteurés (client) ; alternance en situation de travail ; retour d'alternance
- **Point de départ** :
  - Difficulté des étudiants à mobiliser un grand nombre de savoirs enseignés dans le cadre de leur activité sur le terrain professionnel
    - Ex : capacité à réaliser des statistiques de 2<sup>ème</sup> niveau sur des base de données qualité dans une entreprise industrielle
  - Comment inciter / aider les étudiants à utiliser les savoirs enseignés pour la réalisation de tâches en entreprise ?

# Etapes de la recherche

- 1) **Analyse diagnostic de l'organisation** de la formation du point de vue de ce qui peut aider au transfert (activités, outils, acteurs)
- 2) **Conception et implémentation** d'un nouvel outil (artefact cognitif) **en collaboration étroite avec les enseignants les plus experts de la formation**
  - Objectif : introduire la préoccupation (chez l'apprenti, ses tuteurs, les formateurs) de la mobilisation des savoirs enseignés pour les tâches professionnelles
  - Moyen : un nouvel outil assurant une fonction de mise en lien entre savoirs enseignés (concepts, méthodes, outils informatiques) et tâches réalisées en entreprise
  - Processus de conception :
    - Cadrage théorique et animation des réunions par les chercheurs
    - Mettre les enseignants au travail : confrontation de leurs représentations sur les missions / et sur les liens avec les savoirs enseignés à une base de missions archivées
- 3) **Test et implémentation** dans la formation
  - Premiers tests auprès de quelques tuteurs (IUT et entreprise)
  - Aménagement de l'outil et de l'organisation de l'activité de suivi en entreprise
  - **Création de nouvelles activités**, au sein du PPP
  - In progress ....

# L'outil élaboré : partie 1 (extrait typologie d'actions)

Niveau. 1 Domaine	Niveau 2 Mission	Niveau 3 Tâche	Remarques
D1 Statistique	M1.1 Etudes statistiques sur fiches constituées	T1.1.1 Définir méthodes statistique	En général, les étudiants n'ont pas à définir de méthode stats, surtout au début du contrat d'apprentissage
		T1.1.2 Extraction de données	
		T1.1.3 Apurement données (inclus nettoyage, validation)	
		T1.1.4 Ecriture de programme statistique	La programmation permet une bonne reproductibilité des méthodes utilisées. Par conséquent très demandé dans les études cliniques
		T1.1.5 Ecriture de documentation - mode opératoire	Liée au T1.1.4. Si pas de T1.1.4 pas de T1.1.5
		T1.1.6 Production de statistique 1er niveau	Intérêt de cette tâche se pas d'écriture de programme statistique
		T1.1.7 Production statistique de 2ème niveau	
		T1.1.8 Analyse et validation	
		T1.1.9 Elaboration de rapport	
		T1.1.10 Présentation orale	
	M1.2 Enquêtes	T1.2.1 Relation avec le commanditaire / analyse besoin / définition de l'enquête/ échantillonnage	
		T1.2.2 Elaboration de questionnaires	
		T1.2.3 Création du masque de saisie	
		T1.2.4 Passation	
		T1.2.5 Saisie / Apurement	
		T1.2.6 Production de statistique de 1 <sup>er</sup> niveau	
		T1.2.7 Production de statistique de 2 <sup>e</sup> niveau	Méthodes assez rares dans les enquêtes
		T1.2.8 Analyse interprétation des résultats	
		T1.2.9 Elaboration / Rédaction rapport	
		T1.2.10 Présentation orale	
	M1.3 Formation	T1.3.1 Conception d'une formation	
		T1.3.2 Réalisation de supports	
		T1.3.3 Animation de formation	
M1.4 Choix d'un logiciel statistique	T1.4.1 Analyse des besoins	Tâche assez rare et s'appuyant sur des compétences très peu enseignées à l'IUT	
	T1.4.2 Ecriture CDC		
	T1.4.3 Etude comparative		
	T1.4.4 Implantation - mise en place		

Ressources potentielles	Modules correspondants (le premier chiffre du code correspond au n° de semestre d'ens)
Statistiques descriptives	ST111 Stat descriptives à une et deux variables ST113 Etudes Statistiques 1 ST211 Etudes Statistiques 2 et Séries chronologiques ST112 Probabilités 1 ST212 Probabilités 2
Analyse des données	ST312 Analyse de données 1 SR412 Analyse de données 2
Estimation et Test	ST212 intro à la stat inférentielle ST311 Estimation et tests ST413 Tests non paramétriques
Régression et Anova	ST311 Régression / Anova 1 ST411 Regression / Anova 2
Méthodes statistiques spécifiques (au métier)	ST313 Application de la statistique Projets Tuteurés
Base de données (SQL)	CS222 Bases de Données CS321 SIBD
Algorithmie et Programmation (VBA)	CS122 et CS 222 Algo et programmation

Etc....

# Les terrains d'expérimentation

- **Cas 1 - Laboratoire pharmaceutique**
  - Service Vente
  - TI enseignante biostat et ancienne chef de Dpt / MA Responsable opérationnelle réseau
  - Mission apprenti : traitement de données marketing / vente et réalisation de tableaux de bord pour les commerciaux
- **Cas 2 - Chambre des métiers de l'artisanat**
  - Service informatique
  - TI Enseignante info – ancienne directrice des études et resp. partenariat entreprise / MA responsable du service
  - Mission apprenti : nettoyage et mise à disposition d'une base de données des artisans
- **Cas 3 - Hôpital psychiatrique**
  - Département Informations Médicales
  - TI enseignante en anglais et nouvelle directrice des études / MA (médecin) directeur du service
  - Mission apprenti : traitement de données fichiers patients / réalisation de tableaux de bord / participation à enquêtes stats sur trajectoires de malades
- **Cas 4 - Centre régional d'intervention de pompiers**
  - Pôle de contrôle de la qualité des interventions
  - TI Enseignant maths et stats – MA (pompier) responsable service
  - Mission apprenti : traitement de données sur les interventions des pompiers - études stats 1<sup>er</sup> niveau – participation à un projet info de changement de la base de données infos avec création d'indicateurs pour le logiciel BO

# Exhaustivité et élargissement des missions

- **Un accueil a priori favorable**

- MA2 : « *je pense que c'est intéressant, en début d'apprentissage le maître d'apprentissage a déjà votre vision d'habitude les cours on n'a aucun regard c'est assez difficile par rapport au programme d'avancement [...] on n'a pas de réunion tous les lundis c'est bien d'avoir ce support [...] oui, il est vraiment très bien fait* »

- Dans tous les cas : classification des différentes missions des apprentis.

- Dans plusieurs cas : élargissement des possibles :

- Ex : MA3 : « *moi je pense tu vois (s'adressant à l'apprenti) on va trouver plein de chose à faire c'est bien c'est bien très bien cette grille on a un conseil de DIM ça sera une présentation devant le conseil de DIM allez hop* »

# Explicitation de la prescription et spécification de ressources

- Conduit le MA à être plus explicite sur ce qu'il y a à faire (buts et sous buts de l'action) et éviter ainsi d'en rester aux consignes relativement laconiques qu'ils ont l'habitude de donner à leurs collaborateurs expérimentés ([Filliettaz, 2009](#) ; [Kunegel, 2006](#)) souvent relativement inadaptées pour des novices.
- Exemples :

## Cas 1, service vente, labo pharma.

Missions confiées à l'apprenti	Correspondance avec les types de missions	Ressources potentielles
Activité sur les Primes	Reporting, (T2.2) avec les étapes suivantes: - Conception de maquettes, Développement d'applications, (T2.2.3) - Ecriture documentation (T2.2.4) ; - Formation d'utilisateurs (T2.2.6) ;	Statistique descriptive  Communication écrite ; Communication orale
Analyse des relevés linéaires ; MA	Etude statistique sur fichier constitué (T1.1) : Production statistique de 1er niveau (T1.1.5)	Statistique descriptive ; Excel
Analyses statistiques à réaliser dans le cadre du mémoire. ....	Etude statistique su fichier constitué (T1.1.) : toutes les étapes (T1.1.1 à T1.1.9) Extraction de données, cette mission doit être classée sur la Grille de typologie de mission, dans la rubrique « Etude statistique sur fichier constitué » (T1.1)	Base de données (SQL) Programmation (VBA) Algorithmie

## Cas 2, chambre métiers et artisanat

Missions réalisées par l'apprenti	Type de mission (Grille)		Ressources identifiées lors de la 1 <sup>ère</sup> séance à partir de la grille
	Niveau 2	Niveau 3	
Terminer le travail de planification des opérateurs	T2.2 Reporting / Tableau de bord	T2.2.1 Analyse des besoins et de l'existant	Statistique descriptive Entretien utilisateurs Connaissances du contexte et des pratiques de l'entreprise
		T2.2.2 Conception des maquettes et des indicateurs	Statistiques descriptives  Communication écrite
		T2.2.3 Développement d'applications	Base de données (SQL)
		T2.2.4 Ecriture documentation / mode opératoire	Communication écrite (rédaction de notices techniques)
		T2.2.5 Présentation orale de l'application et des indicateurs	Communication orale  Standards de présentation de l'entreprise
		T2.2.6 Formation des utilisateurs	Communication orale

# Possibilité d'approfondissement des échanges sur les ressources utilisées

Missions réalisées	Type de mission (Grille)		Ressources identifiées lors de la 1 <sup>ère</sup> séance à partir de la grille	Ressources mentionnées par l'apprenti lors de la 2 <sup>ème</sup> séance
	Niveau 2	Niveau 3		
Actualisation des cartes représentant la répartition par âge et par sexe de la population desservie par l'hôpital	T1.1 Etudes statistiques sur fichiers constitués	T114- Ecriture de documentation - mode opératoire	Rédaction de notices techniques	La rédaction de la notice n'a pas été faite durant cette période
		T115 Production statistique 1er niveau	Excel	Bureautique : formules élémentaires, fonctions de recherche dans un tableau, liaisons avec le logiciel cartes et données Statistique descriptive : calculs de moyennes et de ratios
			SPSS	Pas l'utilité du logiciel SPSS pour l'actualisation des cartes
			Logiciel Carte de données	
Fabrication de maquette de tableau de bord pour les responsables de pôles	T2.1 Traitement de données à Usage unique	T212 Conception d'indicateurs	Statistiques descriptives Communication écrite	Indicateurs synthétiques
		T213 Implémentation - tests des indicateurs	BO ; Base de données Cortexte (logiciel dossiers patients)	Interrogation des BD sous Cortexte par les programmes SPSS
		T214 Ecriture documentation / mode opératoire	Communication écrite	
Elaboration du rapport d'activités du DIM sous SPSS	T1.1 Etudes statistiques sur fichiers constitués	T115 Production statistique 1er niveau	Excel	Formules élémentaires, fonctions de recherche dans un tableau, protection
			SPSS	Importation et préparation des données, traitements statistiques usuels, exportation des résultats, syntaxe
			Logiciel Carte de données	Pas l'utilité du logiciel Cartes et données pour l'élaboration du rapport d'activité

- C: est ce que vous avez eu des difficultés à utiliser les connaissances qui ont été suggérées sur la grille pour mieux réaliser les missions qui vous ont été prescrites par votre maître d'apprentissage / on avait mis les missions et les connaissances en face c'était une prévision est ce que vous avez eu des difficultés dans l'utilisation/*
- *A: oui ce n'était pas tout à fait adapté là il y avait dans cartographie il ya avait SPSS qui était dans mission cartographie Excel pareil liaison Word Excel nous on ne fait que la liaison avec Word*
  - *C: est ce que les connaissances qui ont été suggérées sur la grille vous ont aidé pour la réalisation des missions /*
  - *A: dans fabrication de tableau de bord il y a algorithmie et programmation il n'y a pas d'algorithmie*
  - *C: vous n'en aviez pas fait*
  - *A: non*
  - *C: si vous n'en avez pas fait ça ne veut pas dire que dans d'autres circonstances ça ne peut pas avoir lieu si on vous demande de calculer un indicateur que vous ne savez pas il faut écrire l'algorithme avant d'écrire le programme /*
  - *MA: en général on ne fait pas de statistique analytique et puis les logiciels nous donnent les médiane les moyennes [...]*

# Rôle central d'une expertise du tuteur IUT

- Présenter l'outil et expliciter les significations des termes techniques
- Suggérer des possibilités de classement des missions et des ressources.
- Importance d'une connaissance du domaine et d'une expertise de type horizontal (vs vertical):
  - Cas 1 (expert stat / ancienne chef de dept) : le TI anime
  - Cas 2 (expert TD : ancienne DE et ancienne resp. partenariat) : le TI anime
  - Cas 3 (Ens Anglais / nvelle dir. Etudes) : le chercheur prend le relais de l'animation sur cette partie
  - Cas 4 (jeune ens Maths / stat) : le chercheur prend le relais sur cette partie

## Exemple de difficulté (cas 1 – Service vente / Pharma)

- MA: *et les tuteurs entreprise qui ne sont pas forcément des gens de la Stat moi je pense que c'est pour l'étudiant [...] pour le tuteur il faut des entrées parlantes concrètement j'aurais dû faire un tableau de bord qu'est ce que j'attends de l'étudiant il faut qu'il ait un bouton qui s'appelle tableau de bord, et je clique là-dessus et derrière ça me décrit, ce qu'il faut faire production de statistique de 2è niveau*
- TI : *ça ne vous dit rien /*
- MA : *production de statistique oui mais 1er 2ème niveau*
- Apprentie : *nous on comprend ça on les a vu en cours mais pour le tuteur entreprise mettre des phrases pour décrire*
- MA: *des choses plus basiques entre guillemets et quelles sont nos grandes zones d'entrée et entrer par ces grands pôles et décliner derrière tout ce que l'étudiant est censé savoir faire en fonction de l'année de la période de l'année*
- TI: *toutes les matières sont codifiées*
- Apprentie : *moi je comprend mais pas forcément le tuteur entreprise surtout s'il n'a pas la formation statistique*

# Guide d'utilisation / Mise en place de Formations

- Création d'un support écrit d'explication de l'outil et de son fonctionnement général :
  - Inscrire précisément ces temps d'utilisation dans le scénario du déroulement de ces séances
  - Fixer le principe de l'utilisation du nouvel outil dans le cadre de l'activité de suivi des apprentis → élargissement des préoccupations à la mobilisation de savoirs enseignés
- Formation
  - Des apprentis :
    - Choix de formation dans le cadre du module Projet Personnel et Professionnel (PPP) de 2<sup>ème</sup> année
    - Réorganiser ces séances pour introduire la question de la construction des compétences dans la formation : rôle des savoirs enseignés
  - Des tuteurs IUT :
    - Formation préalable aux objectifs et du principe de fonctionnement de l'outil
    - Séances de débriefing après les séances de suivi en entreprise
  - Des Maîtres d'apprentissage : par les tuteurs IUT (pour l'instant)

# Bilan du travail réalisé

- Une phase diagnostic partielle principalement basée sur une analyse de l'organisation et beaucoup moins sur les pratiques fines (affinage nécessaire)
- Une conception collaborative dans le dispositif de formation
  - Point de départ : préoccupation de quelques enseignants responsables de la formation
  - Conception de l'outil à partir des représentations initiales de ces quelques enseignants experts + traces de l'activité d'anciens étudiants
  - Expérimentation avec les tuteurs et les apprentis
  - Implémentation (création de nouvelles activités) avec les responsables de la formation
- Positionnement des chercheurs :
  - Initiateurs d'une problématique (transfert) et organisateurs d'un espace collaboratif de travail pour les enseignants les plus experts de la formation
  - pas d'analyses des savoirs disciplinaires ou de l'activité mais apport d'un cadre théorique des liens entre contextes d'apprentissage
  - Les connaissances des formateurs sur les activités et les savoirs en jeu dans les différents contextes constituent un point de départ et sont confrontées à des données du terrain et un cadre logique pour réorganisation

# Perspectives

- Mise en ligne de l'outil (actuellement sous format papier) / travail sur l'ergonomie
- Questionnement sur l'organisation du tutorat. 2 possibilités :
  - Restriction du tutorat à des enseignants experts des domaines stats et traitement de données et bon connaisseurs de l'ensemble de la formation
  - Réorganisation du tutorat dans un sens plus collectif :
    - Séances débriefing collectif des tuteurs IUT après les séances de suivi/évaluation en entreprise : vers une expertise partagée et cumulative (évolution de la grille en fonction des changements de missions des apprentis dans le temps)
    - Si tuteur non expert, possibilité de constitution d'un binôme avec un spécialiste du domaine de savoirs (à distance / en différé)
- Mise en place d'un temps de formation lors de la journée d'accompagnement des maitres d'apprentissage
- Poursuite de l'aménagement du module PPP : mieux intégrer l'outil dans le parcours comme objet-frontière :
  - entre les missions des apprentis ;
  - entre leurs missions et les annonces d'emploi