

Diagnostics combinés pour l'adaptation dans un environnement de résolution de problèmes complexes

Cédric d'Ham, Isabelle Girault, Claire Wajeman,
Agnès Berthet, Laure Piron

Modèles & Technologies pour l'Apprentissage Humain – LIG

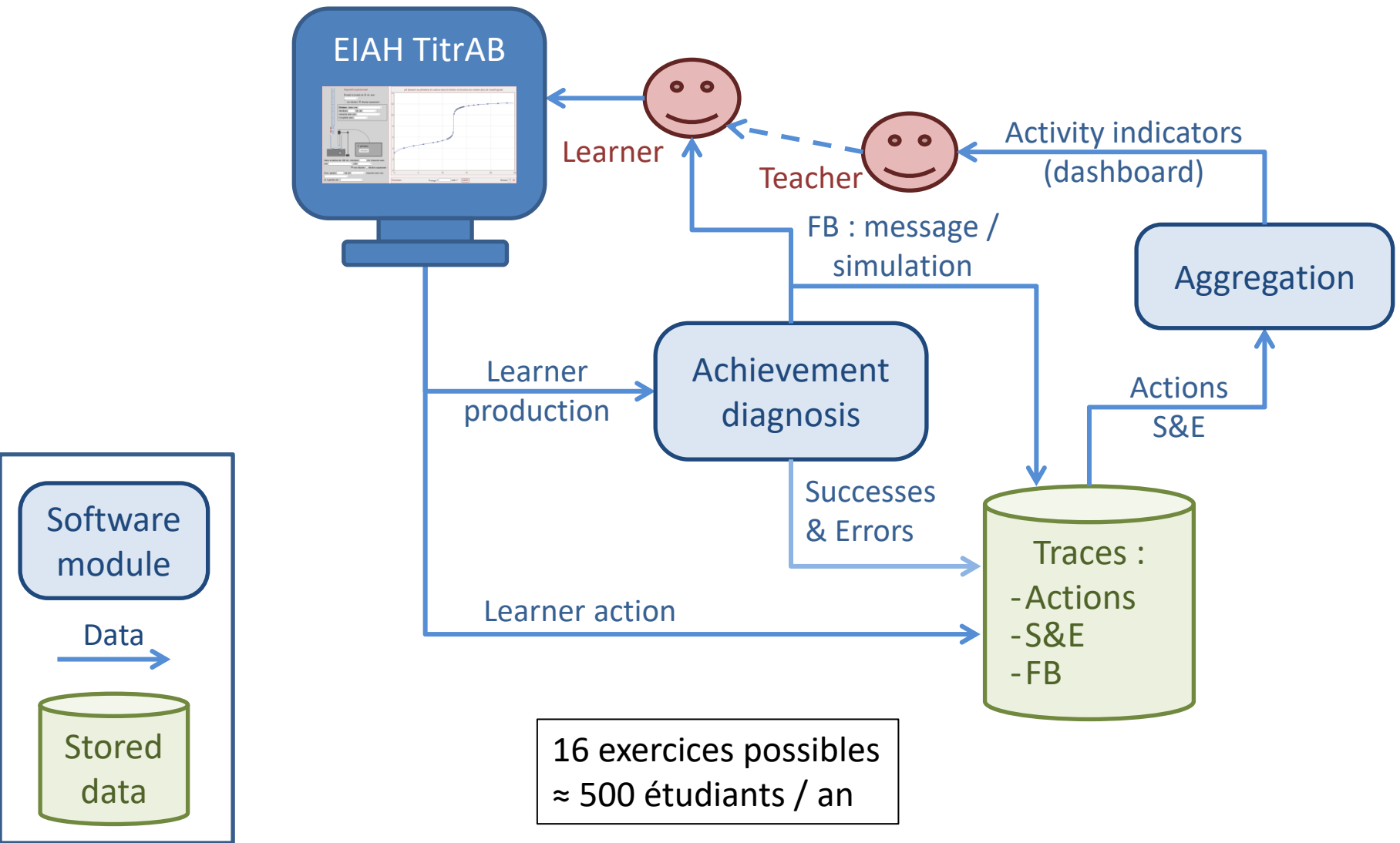
EIAH 2019 – Atelier adaptation

Concevoir une expérimentation : un problème complexe au programme de lycée

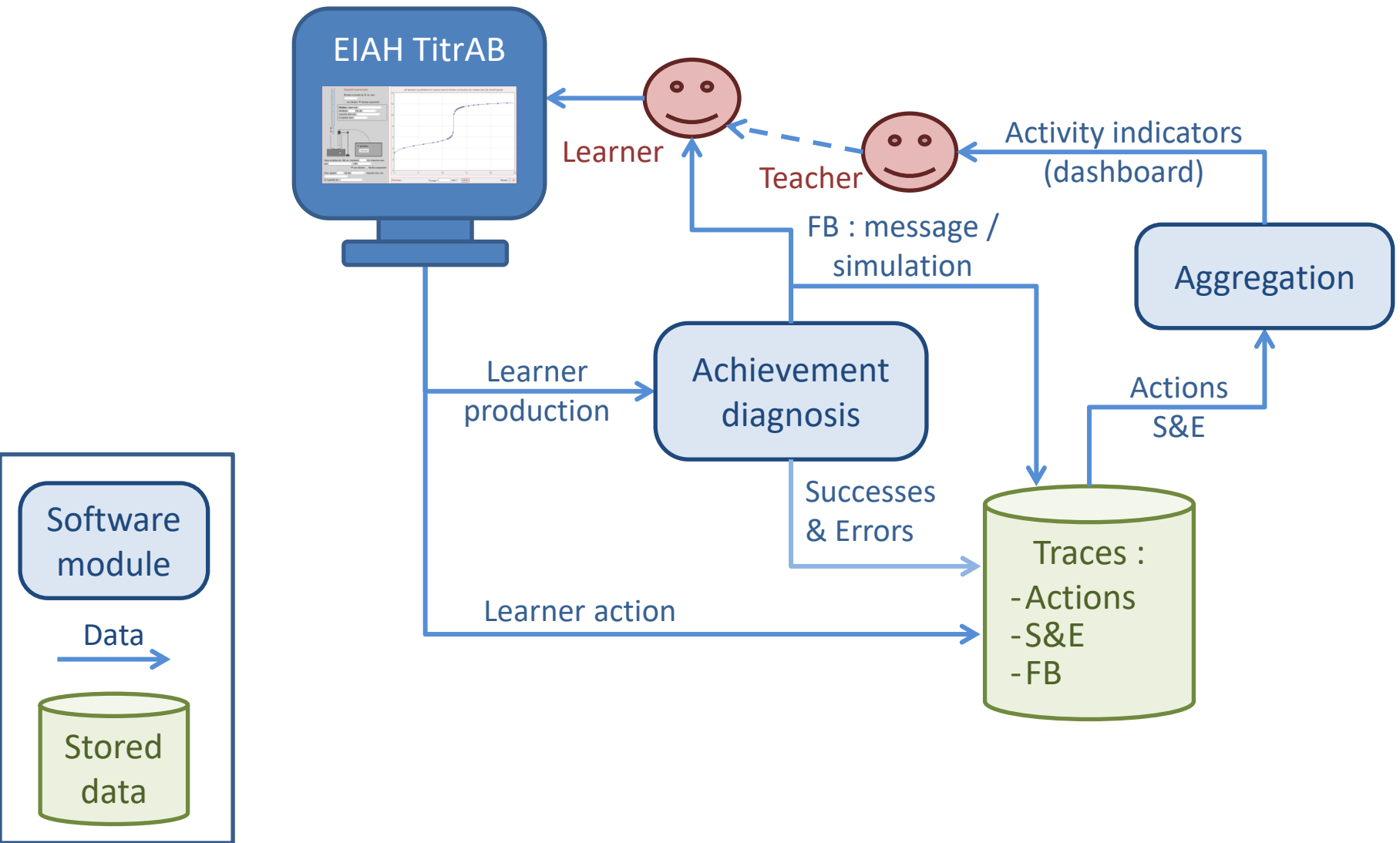
- Concevoir = anticiper l'expérimentation
 - comprendre l'objectif
 - adapter la procédure aux contraintes matérielles
- Contrôler le protocole
- Représenter le protocole
 - ➔ **étayage !**

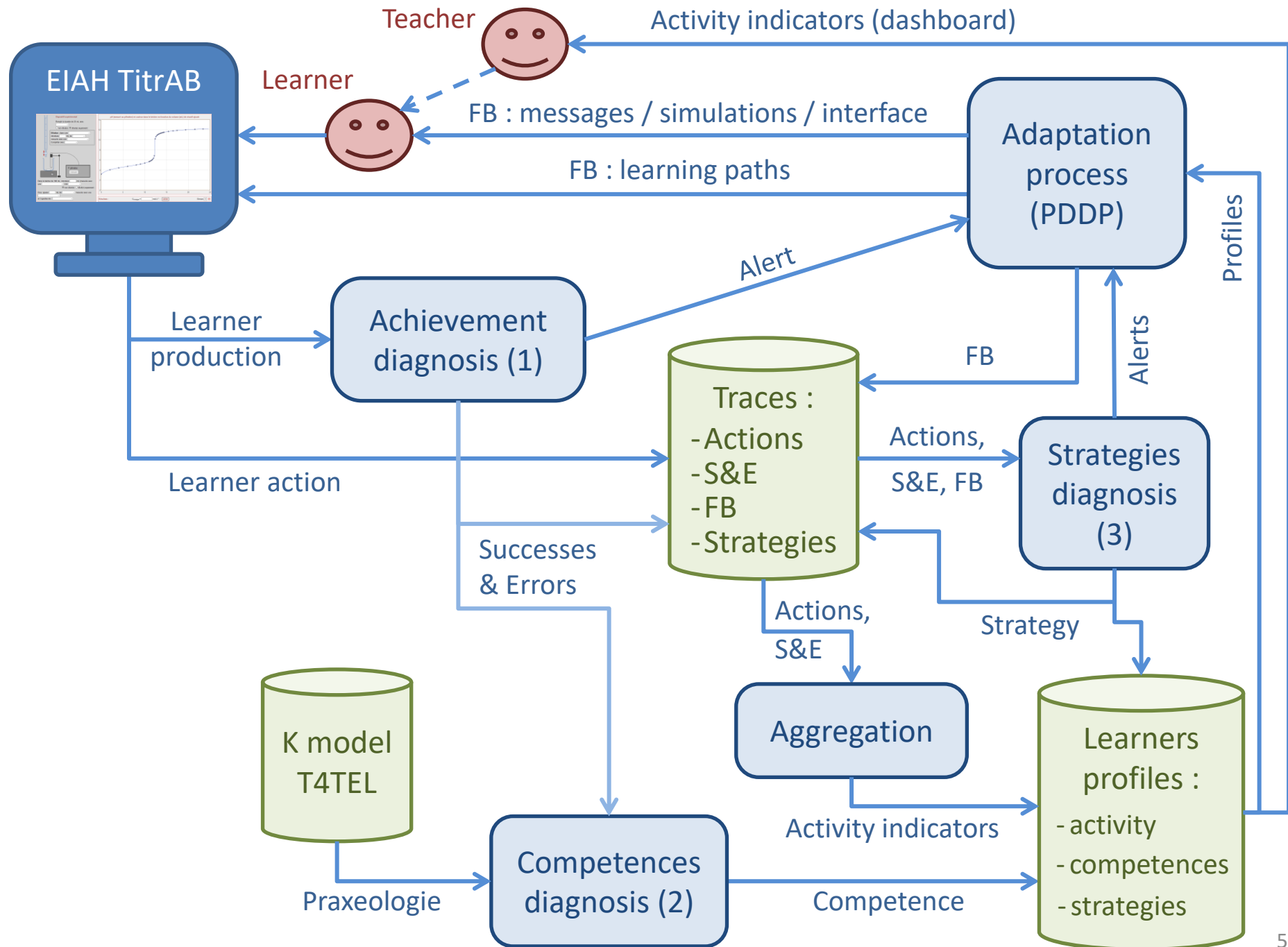


TitrAB, un environnement pour étayer la conception des titrages Acide-Base



Problème d'efficacité des rétroactions



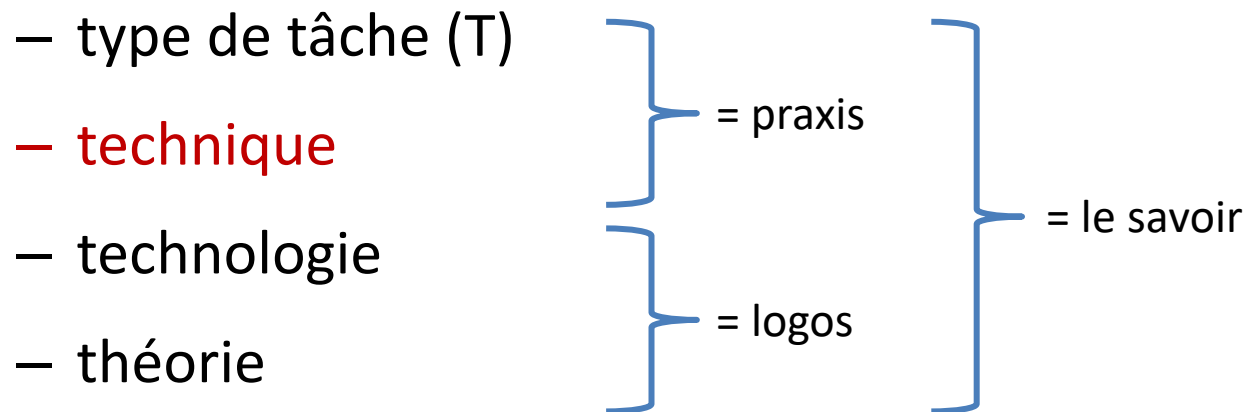


Diagnostic 1 : réussite

- Diagnostic réalisé sur un état *ponctuel* de la production de l'étudiant → succès et erreurs
- Système de doubles contraintes (Ohlsson 1993) :
 - condition de pertinence
Ex : « si la burette et le bécher sont remplis d'un liquide »
 - condition de satisfaction
Ex : « teste que les liquides sont de natures opposées »

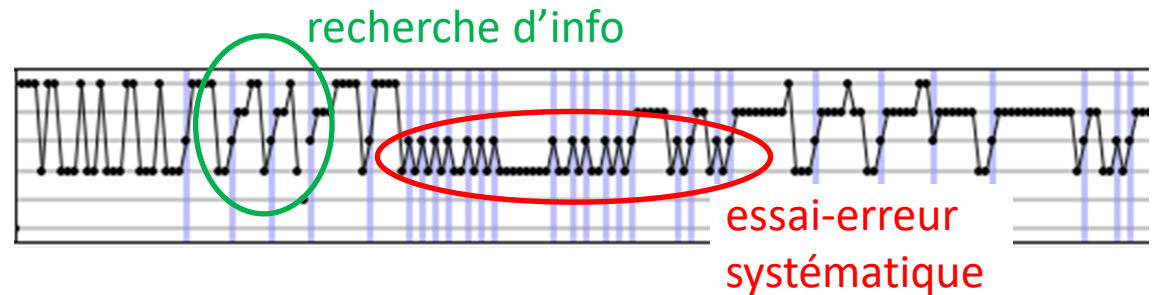
Diagnostic 2 : compétences

- Diagnostic secondaire → quel degré de maîtrise possède l'étudiant pour une **compétence** donnée ?
- Les compétences sont décrites comme la maîtrise de « techniques » du modèle praxéologique T4TEL de représentation du savoir :



Diagnostic 3 : stratégies

- Diagnostic réalisé sur une fenêtre temporelle limitée de la base de traces → recherche de **motifs**



- Méthode :
 - visualisation des traces
 - définition des séquences d'intérêt
- Les motifs sont caractéristiques de **stratégies**

ESSAIS-ERREUR SYSTÉMATIQUE (type « gaming the system »)

Description : Etudiants modifiant un seul et même paramètre dans 3 soumissions de protocole consécutives avec des temps courts entre chaque action

Caractérisation du motif :

- 3 soumissions consécutives minimum avec un paramètre unique modifié
- $\Delta t \leq 15$ s
- Traitement du FB en Niv. 1 ou 3

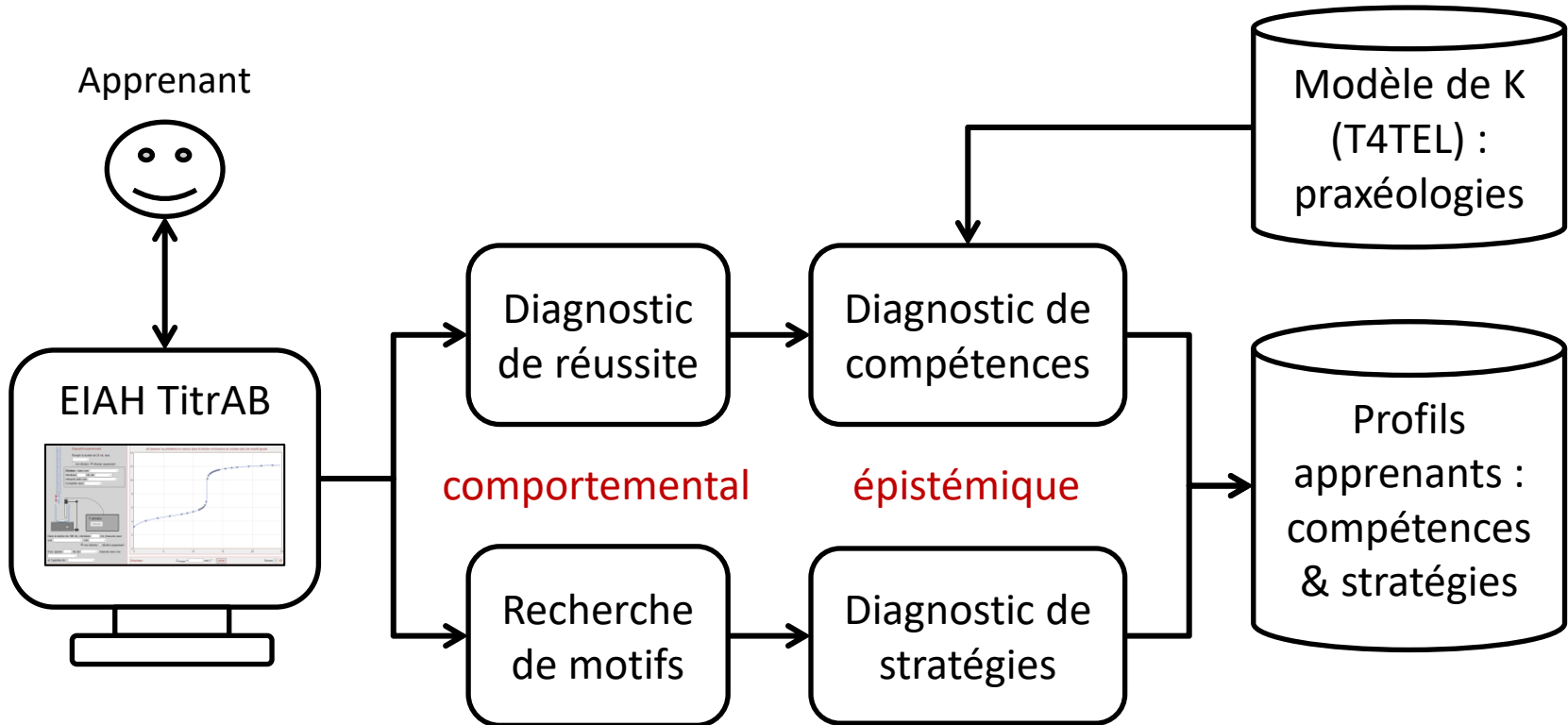
Niv.1				1			12	12				13	9	9	9			9	9			11						
Niv.2										12																		
Niv.3								12				13						13										
Niv.4				1	10					9	12					9	12			9	12							
133																												
Nb_tot_Err			2	4	3	2	3	3	4	5	3	2	2	4	5	5	5	3	2	4	5	5	3	3	3	0		
o_Param_mod	11	11		7	2	18	2	0	19	3	2	19	0	2	19	19	19	2	19	2	19	0	3	2	0	13	11	
Delta_t (s)		4	114	6.8	15	17	10	29	12	7	25	28	49	12	14	8	15	10	57	16	8	416	19	23	48	###	713	302

Etu 625

Niv.1					6	6	6	6				5	5	5	5	5	5									
Niv.2																										
Niv.3																										
Niv.4					5																		5			
35																										
Nb_tot_Err			3	5	5	5	5	1			2	1		1	1	1	1	1	1	0				2		
o_Param_mod	33	13		4	2	0	0	7	23		12			0	10	10	10	10	10	4				5		
Delta_t (s)		###	194	7.5	5	15	12	0.6	12	122	16			3	10	5	6	9	25				14			

Etu 796

Deux niveaux de diagnostic



Le processus de décision didactique et pédagogique = PDDP = adaptation

Paramètres d'entrée

- Déclencheurs (alertes) :
 - protocole soumis & erreur(s) diagnostiquée(s)
 - stratégie détectée
 - réussite à l'exercice
- Profil de l'étudiant :
 - compétences
 - dernière stratégie
 - activité (performance...)
- Précédents messages obtenus



Rétroactions possibles

- Simulation
- Message :
 - connaissance disciplinaire
 - méta-cognitif
- Modification de l'interface
- Parcours d'apprentissage
 - proposition d'un nouvel exercice

Quelques idées sur le PDDP

1 – conséquence de la réussite à l'exercice

- Le parcours de l'apprenant commence toujours par l'exercice le plus simple
- En cas de réussite à un exercice :
 - proposition d'un nouvel exercice en fonction de la performance de l'étudiant
 - terminaison du parcours en fonction du profil de compétences

Quelques idées sur le PDDP

2 – conséquence des stratégies

Réponse ad hoc du système en fonction de la stratégie détectée

- En cas de stratégie néfaste à l'apprentissage de type essai-erreur systématique :
 - message au niveau méta-cognitif
 - modification de l'interface
- En cas de stratégie de type « aléatoire » :
 - message au niveau méta-cognitif
 - message au niveau disciplinaire : aide à la résolution
 - proposition d'un nouvel exercice plus simple
- Etc.

Quelques idées sur le PDDP

3 – conséquence des erreurs

- En cas d'erreur(s) détectée(s)
 - identification de l'erreur focus (si plusieurs erreurs)
 - lien avec le type de tâche (T) concerné
 - envoi d'un message au niveau disciplinaire :
 - au niveau d'un sur-type de tâche T' (plus général que T)
 - au niveau du type de tâche T

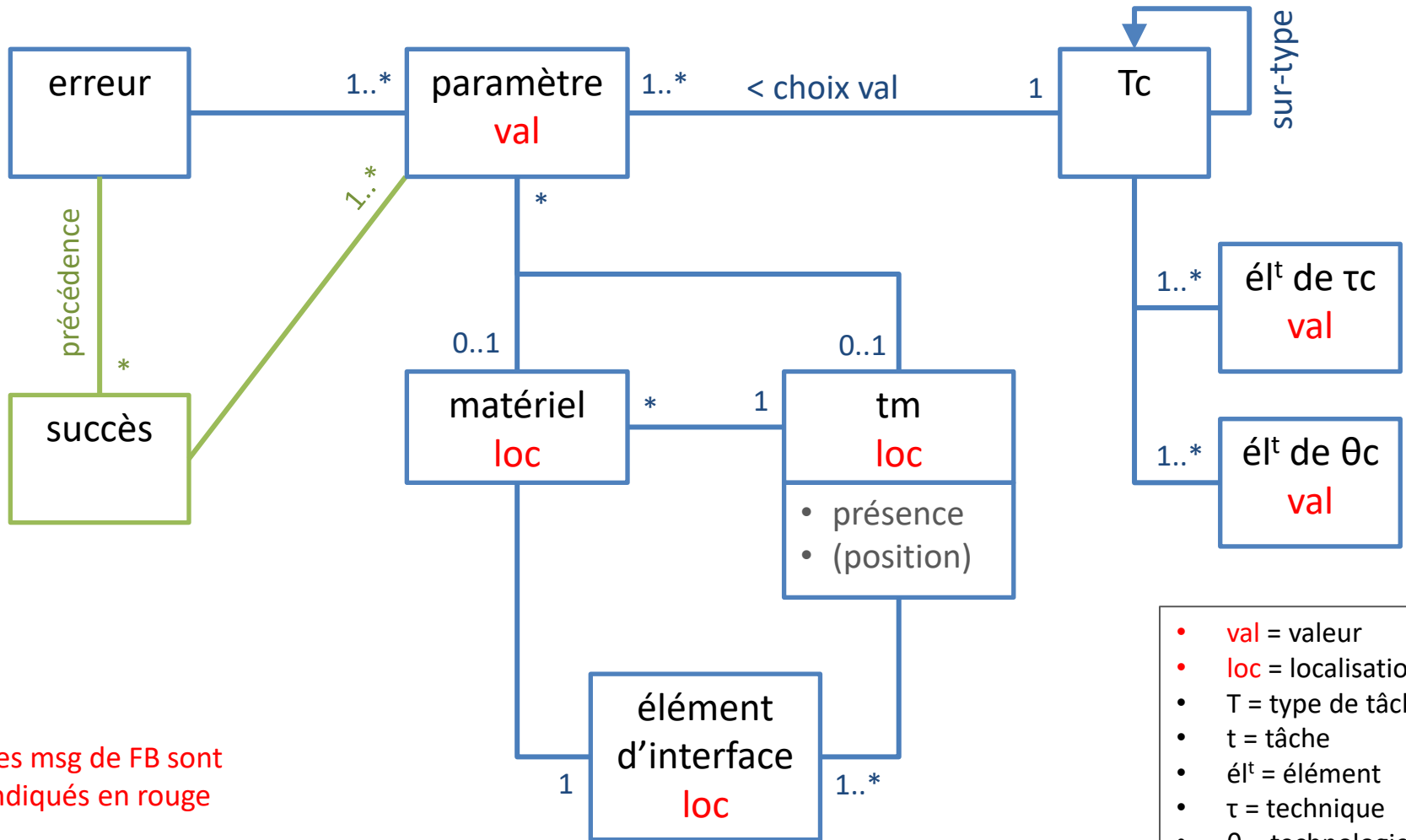
Différents messages au niveau disciplinaire

- Pour un T, différents messages sont possibles en mixant 2 composantes :
 - localisation de l'erreur à corriger :
 - description de l'élément de protocole concerné par l'erreur
 - description du paramètre concerné par l'erreur
 - mise en évidence de l'élément d'interface
 - contenu disciplinaire (aide à la correction) :
 - au niveau de la théorie du T = lien vers le cours
 - au niveau de la technologie du T = éléments de compréhension de l'erreur
 - au niveau de la technique du T = éléments de correction de l'erreur
 - au niveau de la valeur du paramètre = correction

Choix du message de niveau disciplinaire

- Le choix du message dépend de :
 - T de l'erreur
 - niveau de compétence pour la technique du T
 - précédents messages obtenus sur le T
 - réponse de l'étudiant aux précédents messages
 - éventuelle stratégie utilisée

Lien erreur/succès & Tc



Les msg de FB sont indiqués en rouge

- **val** = valeur
- **loc** = localisation
- T = type de tâche
- t = tâche
- él^t = élément
- τ = technique
- θ = technologie
- c = conception
- m = manipulation