



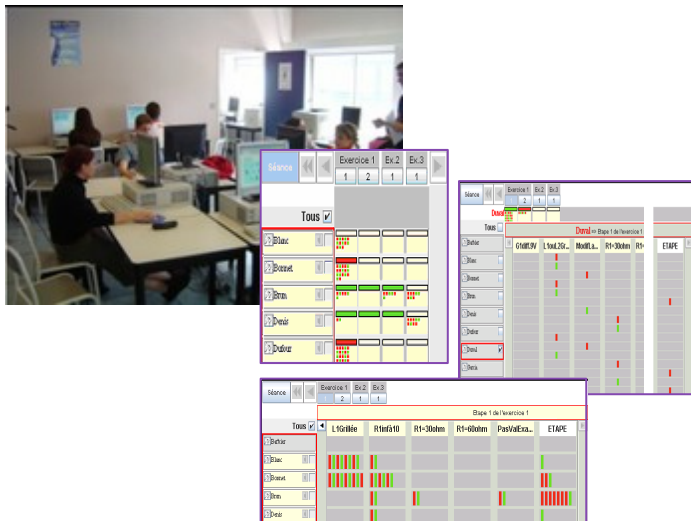
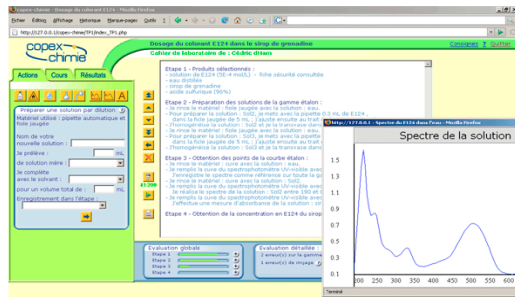
Undertracks

Equipe Metah

Avril 2014 - Atelier TamagoCours

N.Mandran, V.Luengo

EIAH et Traces



1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	acide sulfurique
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	acetone
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	eau
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	ethanol
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	E124
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	sirop de grenadine
1/10/13 10:18:31	1635	consult_cours	dosages
1/10/13 10:19:46	1635	consult_cours	dosages

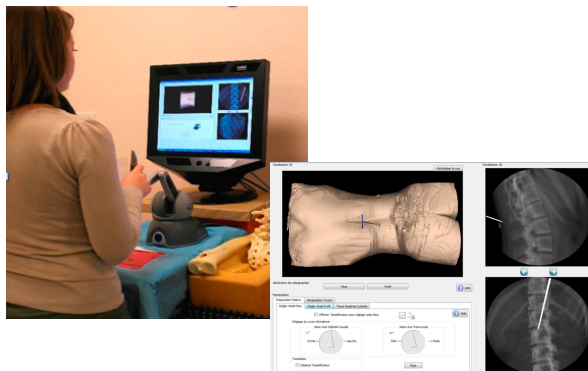
Une recherche avec deux points d'entrée: **Informatique et Education**

EIAH : Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain

- enseignants, apprenants, ...
- logiciels conçus pour l'apprentissage
- autres outils mis à disposition pour l'apprentissage

Traces : timecode, agent, action, caractéristiques

- Timecode : date ou séquence
- Agent : utilisateur humain ou logiciel au sein d'un EIAH
- Action : action ou interaction entre les agents d'un EIAH
- Caractéristiques : description des caractéristiques de l'action



le projet UnderTracks de l'équipe MeTAH

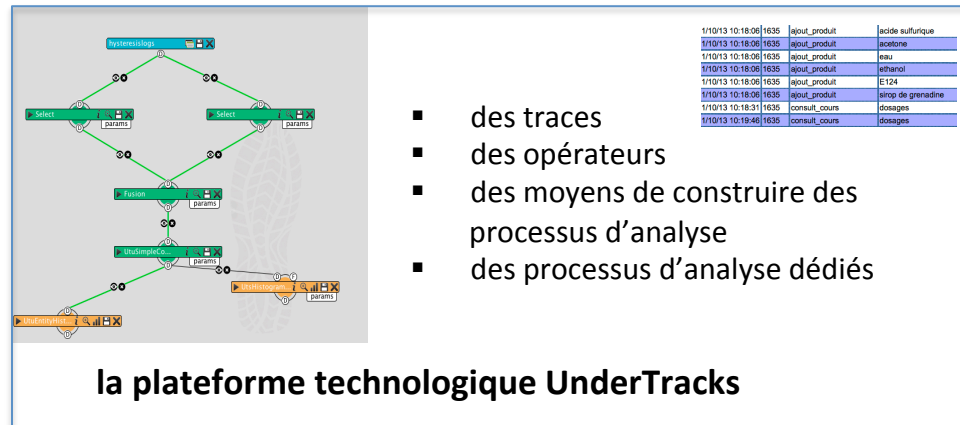
enjeux

- étudier les analyses de données (de traces) qui doivent être conduites pour comprendre l'activité des élèves/enseignants quand ils utilisent un EIAH (un logiciel pour l'apprentissage)
- construire une plateforme permettant ces analyses
- étudier le caractère spécifique de ces analyses (/données et/ou besoins et/ou utilisateurs)

dimensions

recherche informatique EDM, LAK

- ✓ conception d'algorithmes complexes
- ✓ optimisation d'algorithmes (Cmrules, PrefixSpan, Hirate Yamana,...)
- ✓ conception d'algorithmes de visualisation
- ✓ méthodes et langages pour la conception de processus



- des traces
- des opérateurs
- des moyens de construire des processus d'analyse
- des processus d'analyse dédiés

ingénierie informatique

- ✓ conception architecture
- ✓ besoins, IHM, aspects utilisabilité
- ✓ intégration des travaux des chercheurs et des stagiaires

recherche/développement EIAH sur la plateforme

- ✓ compréhension des pratiques d'analyse des chercheurs en EIAH et en éducation
- ✓ développement des aspects méthodes et qualité
- ✓ analyse des spécificités EIAH

recherche en éducation/EIAH grâce à la plateforme

- ✓ analyse exploratoire des données
- ✓ validation d'hypothèses de recherche
- ✓ Utilisation logicielle des résultats (ex : processus de rétroaction)

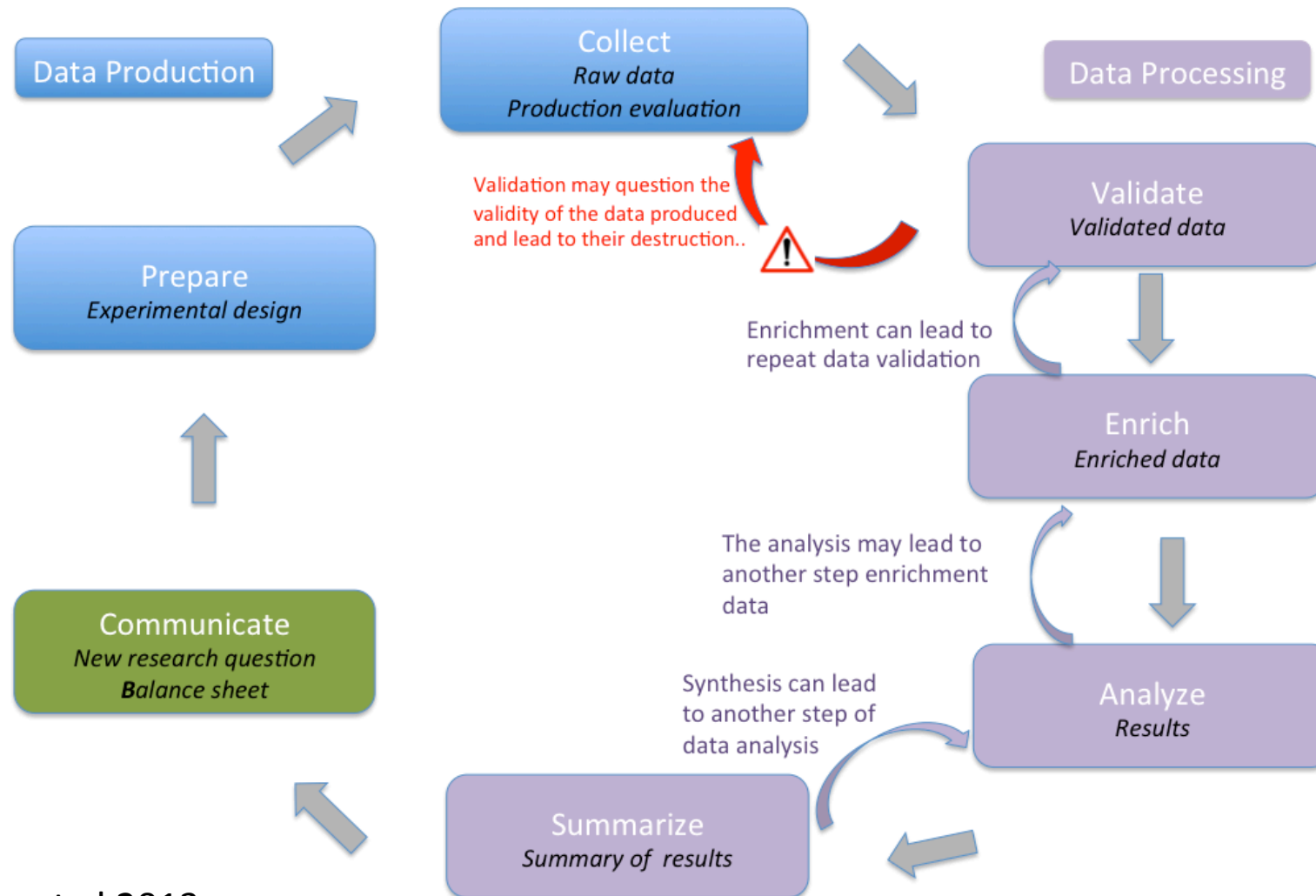
originalité

- ✓ permettre une variété d'analyses (vs. un indicateur)
- ✓ permettre des travaux exploratoires
- ✓ capitaliser (traces, processus)
- ✓ proposer un objet d'intermédiation x-disciplinaire

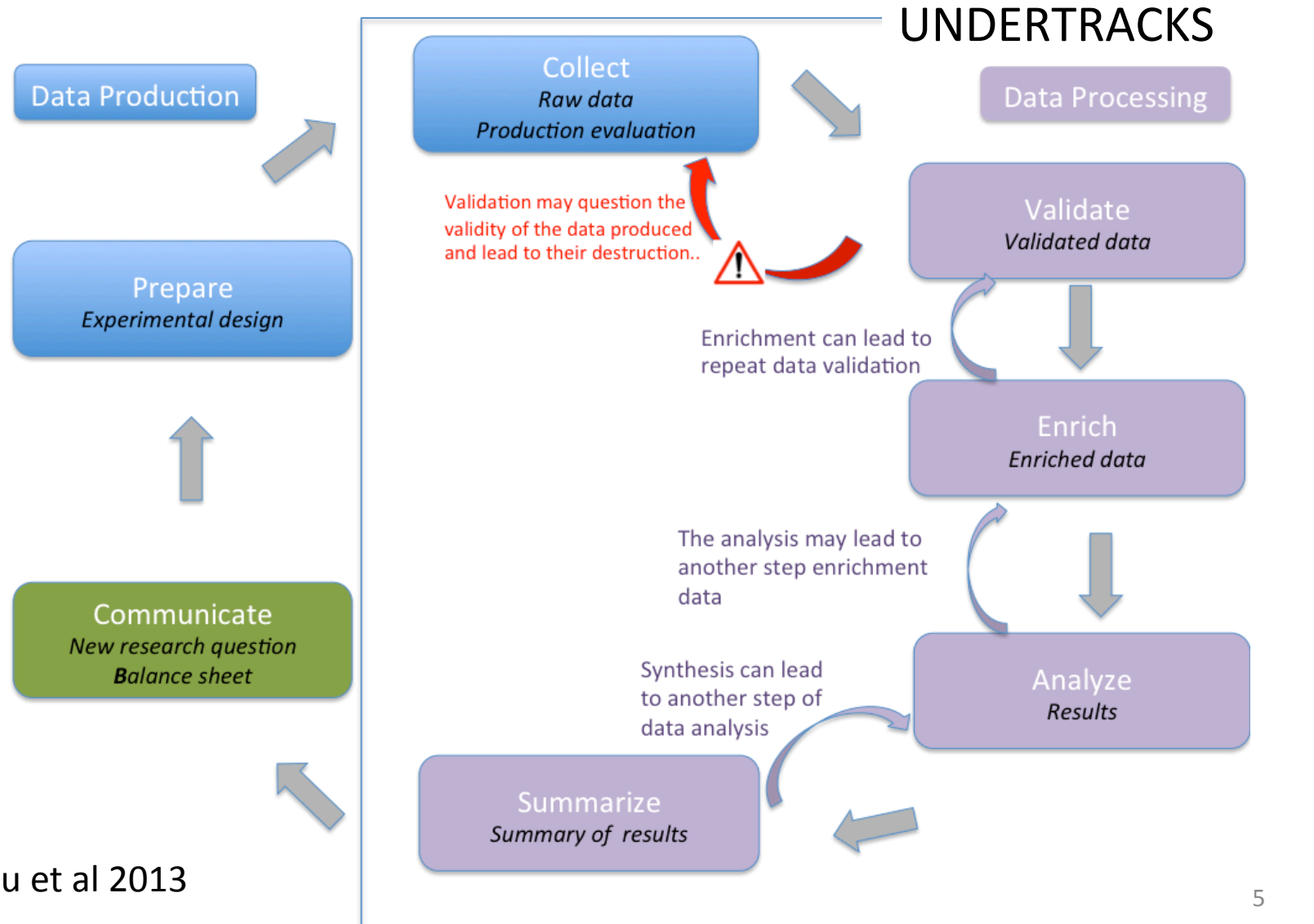
stratégie

- ✓ travail spécifique par rapport aux besoins EIAH (étude des aspects spécifiques/génériques dans un second temps)
- ✓ plateforme utilisée en interne puis en externe

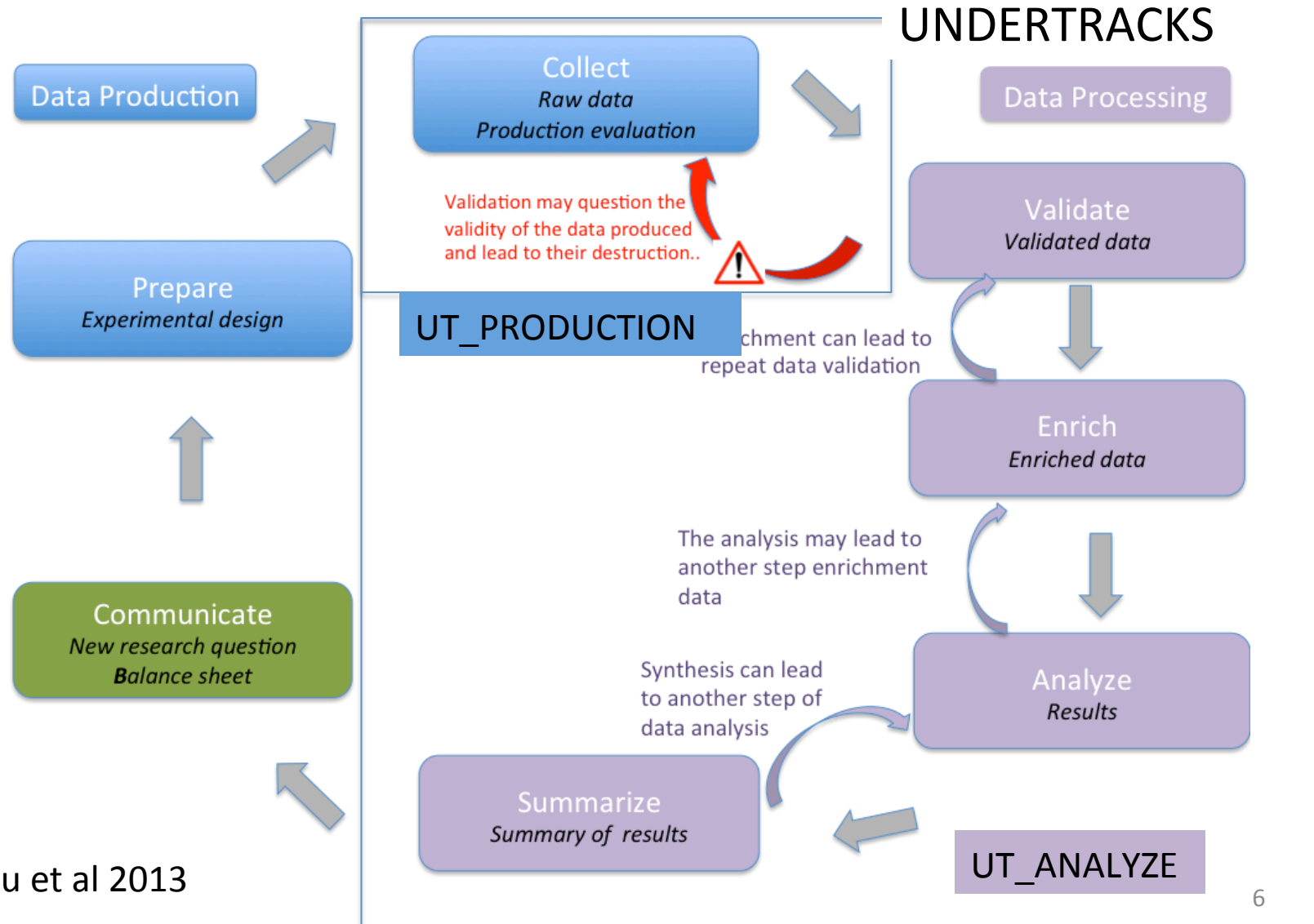
Cycle de vie des traces



Cycle de vie des traces



Cycle de vie des traces



UT_PRODUCTION

- Capitalisation, partage : contraintes et limites
 - Structures spécifiques et dédiées
 - ⇒ Description restreinte (variable, contenu)
 - ⇒ Difficile de décrire des traces complexes
 - ⇒ Dédiées à certains domaines (INSEE, EUROSTAT, ...)
 - Structures qui prennent en compte la complexité des données
 - ⇒ Lourdeur et rigidité des structures (ex : Norme DDI en sciences sociales, Dublin Core)
 - ⇒ Couteux en temps de structuration et d'intégration des données
- Construire Undertracks à partir des traces EIAH existantes
 - Analyser les pratiques des chercheurs de ce domaine
 - Analyser les données construites/produites
 - Construire un objet dans un cycle amélioration continue
 - ⇒ Offrir une flexibilité de capitalisation des traces dans un contexte Xdisciplinaire
 - ⇒ Limiter les contraintes de capitalisation

Description

- **7 Informations obligatoires : période, auteur, EIAH, domaine, niveau de la classe, laboratoire, privé/public**
- Autres informations
- Des documents de production ou de résultats

Action

- Action
- Caractéristiques des actions

Event

- **3 données obligatoires : Time stamp, agent, action**
- Caractéristiques des actions
- Contexte
- Autres variables

Agent

- Code agent
- Caractéristiques individuelles (socio-démo, curriculum, pré-test, post-test, ...)

Contexte

- Contexte
- Description du contexte

Description

- 7 données obligatoires : période, auteur, EIAH, domaine, niveau de la classe, laboratoire, privé/public
- Autres informations
- Des documents de production ou de résultats

Event

- 3 données obligatoires : Time stamp, agent, action
- Caractéristiques des actions
- Contexte
- Autres variables

Action

- Action
- Caractéristiques des actions

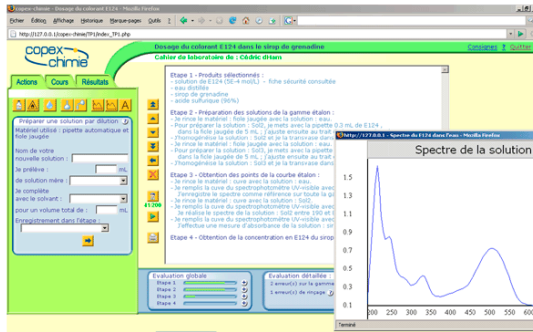
Agent

- Code agent
- Caractéristiques individuelles (socio-démo, curriculum, pré-test, post-test, ...)

Contexte

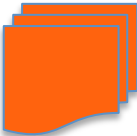
- Contexte
- Description du contexte

UT_PRODUCTION



API

Capture



Import

1 - Description
2 - Logs Table
3 - Users Table
5 - Context Table
4 - Actions Table

Table Creation

Name of the logs table:

Fields	S. Type	Null	Default	IdU*	idC*	IdA*	P*	Comments	Type A.	E.F.
✗ timestamp	TEXT	✓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Quanti	✓
✗ iduser	INT	✓		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Quanti	✓
✗ idaction	INT	✓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Quanti	✓
✗ type_action	TEXT	✓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Quanti	✓
✗ action	TEXT	✓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Quanti	✓
✗ params	TEXT	✓		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Quanti	✓
Table Links										Optional

*idU : Field for Users identification, used in the users table
 idC : Field for the Context identification, used in the context table
 idA : Field for Actions identification, used in the table of actions descriptions
 P : Field for the actions Parameters values, defined in the table of actions descriptions

Table

Debut
Prec
Afficher 30 lignes à partir de 0
Suiv
Fin
Import
Export

timestamp	iduser	idaction	type_action	action	params
12/01/10 18:44:58	694	1	connexion	connexion	acces tuteur illimite - description des erreurs /
12/01/10 18:50:38	694	2	consult_consignes	consult_consignes	/
12/01/10 18:55:58	733	1	connexion	connexion	acces tuteur illimite - description des erreurs /
12/01/10 18:58:24	733	2	consult_consignes	consult_consignes	/
12/01/10 18:59:04	694	3	consult_consignes	consult_consignes	/
12/01/10 19:03:02	694	4	ajout_produit	ajout_produit	eau /
12/01/10 19:03:02	694	5	ajout_produit	ajout_produit	E124 /
12/01/10 19:03:02	694	6	ajout_produit	ajout_produit	sirop de grenadine /
12/01/10 19:06:36	694	7	consult_cours	consult_cours	dosages -- /
12/01/10 19:07:24	733	3	ajout_produit	ajout_produit	acetone /



- Démonstration UT_Production

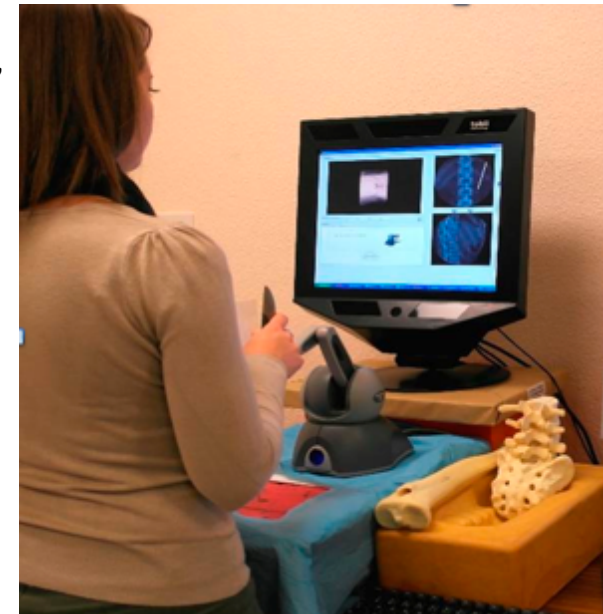
UT_PRODUCTION

=> FLEXIBILITE

- **D'autres traces de même nature**
 - Domaines différents : Mathématique, Informatique, Médecine, Physique,...
 - Les niveaux d'enseignement : écoles, collèges, lycées, universitaires.

- **Des traces sur d'autres agents de l'EIAH**
 - Etat du système informatique (EdiT2)
 - Traces issues de plusieurs sources (Teleos : oculométrie, capteur haptique, ...)

- **Des autres types de traces**
 - Annotations vidéos d'activité d'élèves en classe (Hysteresis)
 - Evaluations des productions d'élèves par des enseignants et un tuteur automatique (Diagelec)



UT_ANALYZE

- **Outils génériques ? contraintes et limites**
 - Une terminologie adaptée aux analystes de données
 - Une classification et des outils construits **par et pour** des analystes de données
 - Des outils pas toujours adaptés à certaines problématiques de l'EIAH
- **Construire Undertracks à partir des analyses de traces en EIAH**
 - Apporter une aide à la fouille des données en tenant compte des spécifications recherche en éducation
 - Créer ses propres propres processus d'analyse dans un contexte X-disciplinaire : informatique, éducation, statistiques,...
 - Réutilisation et partage des processus d'analyse de traces

UT_ANALYZE

- **Définition d'objets pour « faire parler » des traces**

- **Corpus**

Metadata, traces, autres (documents de recherche, publication, ...)

- **Operators**

Des outils de traitements et d'analyse des données (exemple : le calcul des fréquences d'une action, un histogramme)

- **Process**

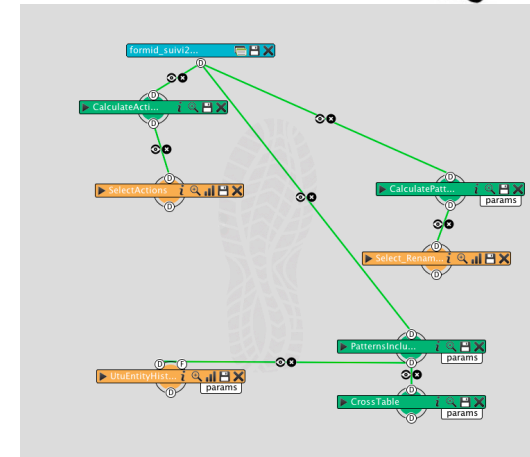
Agencement linéaire ou non d'operators pour traiter et analyser les données.

(exemple : sélectionner des bons élèves, représenter leurs séquences d'actions)

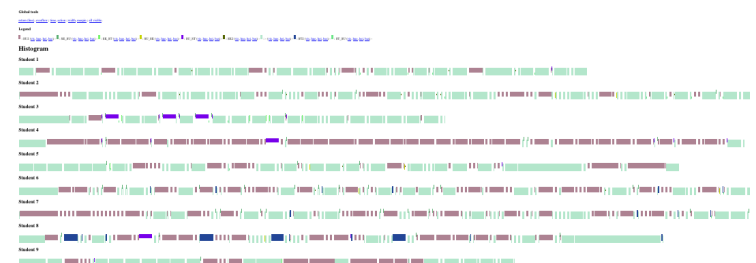
- **Conception et développement de deux outils**

- Pour créer des opérateurs

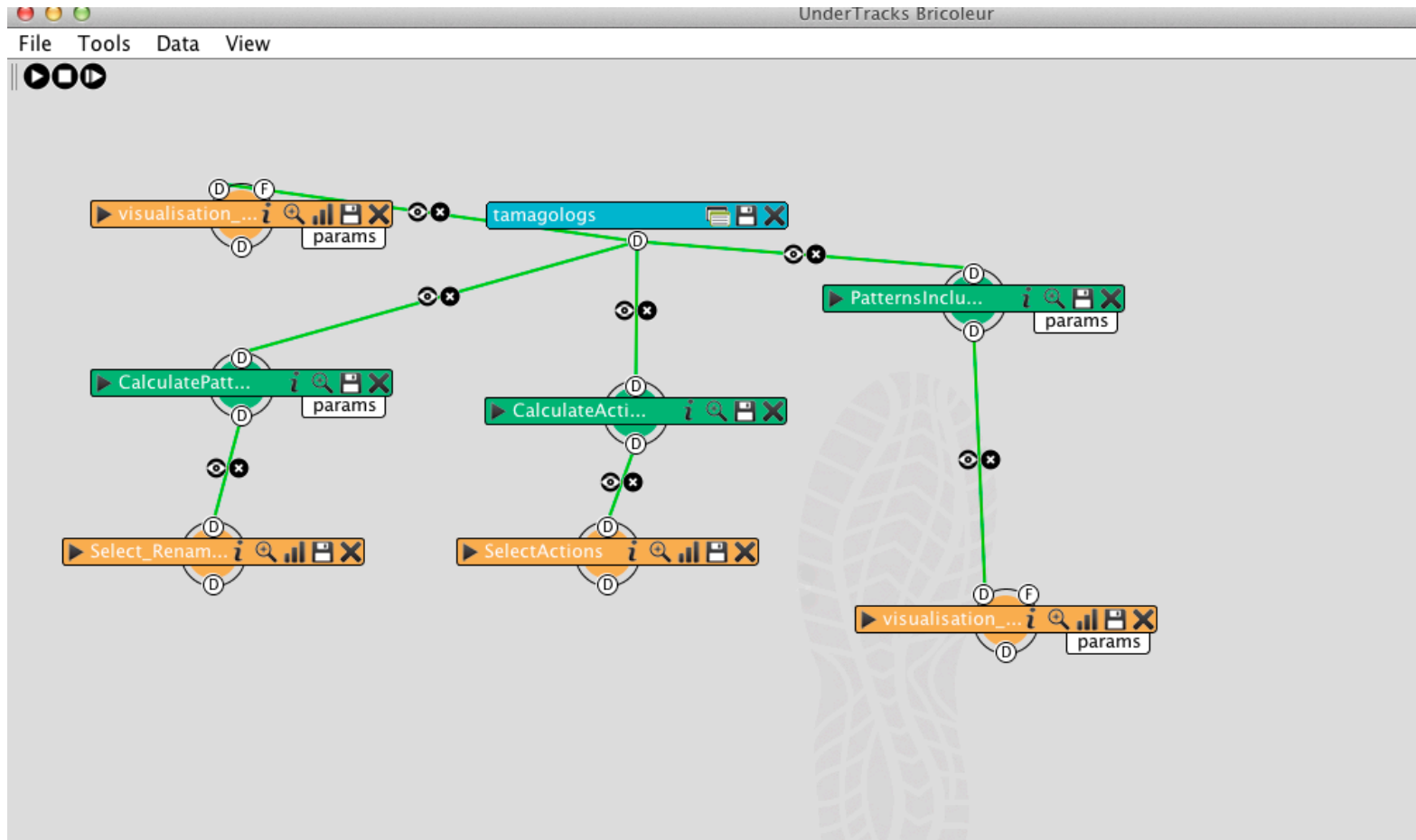
- Pour créer et capitaliser des processus



Action	Frequency	Select
ChoixSeance	117	<input type="checkbox"/>
ChoixEtape	241	<input type="checkbox"/>
ControleSuivant	127	<input type="checkbox"/>
ControlePrecedent	48	<input type="checkbox"/>
Survol	1869	<input checked="" type="checkbox"/>
Deselection Tous	212	<input type="checkbox"/>
SelectionEleve	341	<input checked="" type="checkbox"/>
SelectionTous	210	<input checked="" type="checkbox"/>
DeselectionEleve	235	<input type="checkbox"/>
Deselection eleve	5	<input type="checkbox"/>



Processus VISU pour Tamago



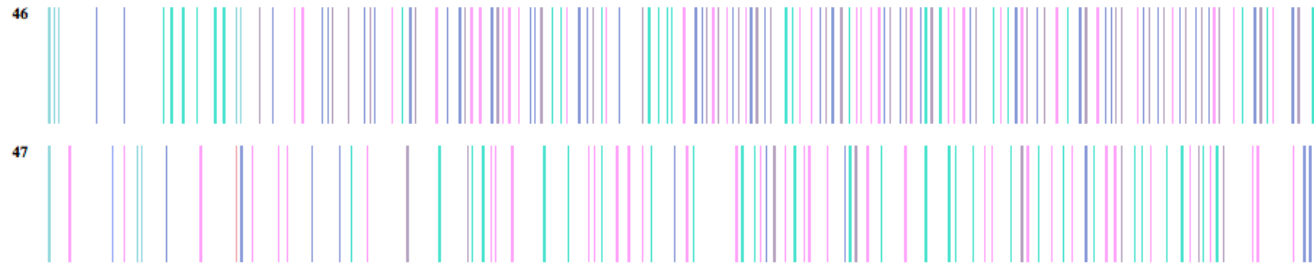


Résultats VISU

Legend

- sessionAction
- addToFridgeAction
- chatAction
- feedTamagoAction
- showItemAction
- helpAction
- tutoAction
- removeFromFridgeAction
- feedTamagoActionGood
- feedTamagoActionBad

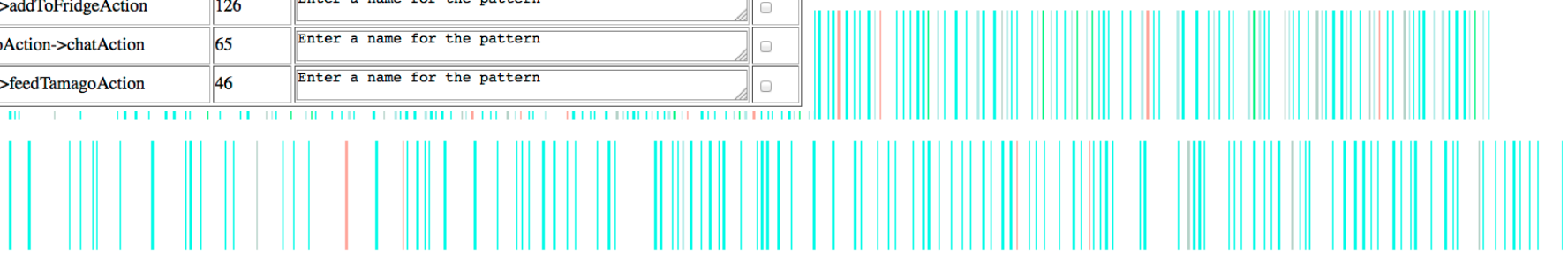
Data



Action	Frequency	Select
sessionAction	454	<input type="checkbox"/>
addToFridgeAction	2483	<input checked="" type="checkbox"/>
chatAction	866	<input checked="" type="checkbox"/>
feedTamagoAction	626	<input checked="" type="checkbox"/>
showItemAction	5174	<input type="checkbox"/>
helpAction	401	<input type="checkbox"/>
tutoAction	59	<input type="checkbox"/>
removeFromFridgeAction	43	<input type="checkbox"/>
feedTamagoActionGood	995	<input type="checkbox"/>
feedTamagoActionBad	589	<input type="checkbox"/>

Pattern	Frequency	Name	Select
addToFridgeAction->addToFridgeAction	360	ADD2	<input checked="" type="checkbox"/>
addToFridgeAction->chatAction	76	ADD_CHAT	<input checked="" type="checkbox"/>
chatAction->chatAction	248	Enter a name for the pattern	<input type="checkbox"/>
feedTamagoAction->addToFridgeAction	204	FEED_ADD	<input checked="" type="checkbox"/>
addToFridgeAction->feedTamagoAction	401	Enter a name for the pattern	<input type="checkbox"/>
feedTamagoAction->feedTamagoAction	90	Enter a name for the pattern	<input type="checkbox"/>
chatAction->addToFridgeAction	126	Enter a name for the pattern	<input type="checkbox"/>
feedTamagoAction->chatAction	65	Enter a name for the pattern	<input type="checkbox"/>
chatAction->feedTamagoAction	46	Enter a name for the pattern	<input type="checkbox"/>

47





- Démonstration UT_Analyze

Etat et Perspectives

- **Etat : une plateforme interne**
 - Pragmatique car issue du terrain
 - Co-construite par des informaticiens et des didacticiens, au niveau recherche et ingénierie
 - Utilisable, en interne mais aussi qui commence à intégrer des données d'autres laboratoires
- **Perspectives**
 - **Consolidation, Amélioration** (Stagiaires IUT, M1, M2, ingénieurs et chercheurs)
 - Enrichissement de la base de traces (ENS Lyon, Fac de médecine, ...)
 - Enrichissement de la base des operators classiques et innovants
 - Intégrer les aspects de qualité des données et donc des résultats de recherche
 - Intégrer, dans un EIAH, des processus d'analyse élaborés grâce à la plateforme => processus synchrone par rapport à l'activité de l'agent
 - **Valorisation et développement avec la communauté EIAH**
 - Ouverture à la communauté nationale et internationale
 - Analyse des pratiques dans la communauté pour la recherche en EIAH pour valider et améliorer la plateforme
 - **Spécificité / Généricité ?**
 - La démarche de construction : pas de généralisation a priori et une construction itérative
 - Construire une plateforme pour les répondre aux questions de recherche relatives aux EIAH
 - Construire en fonction des « langages métiers » chercheurs et pas analyste de données
=> - Agencement particulier des données, - Importance interaction chercheur, données, résultats - Construction des traces lors du protocole d'étude
 - Faire émerger des spécificités en travaillant avec les chercheurs en EIAH hors de l'équipe Metah

Etude des patterns guidée

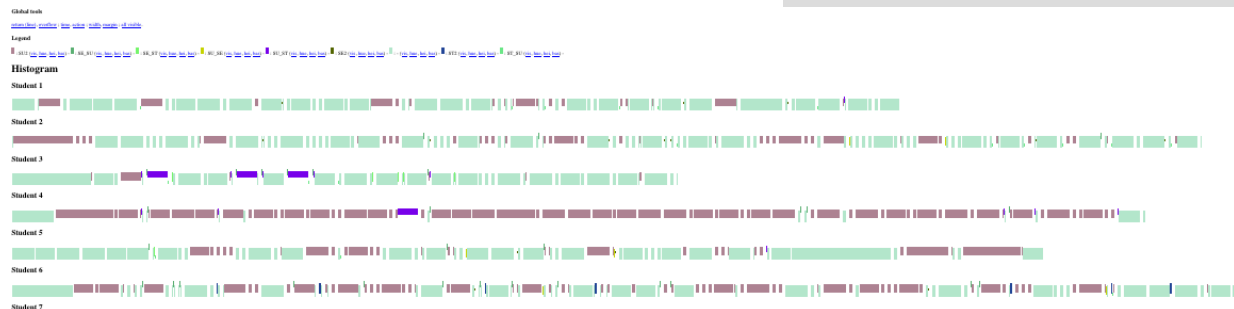
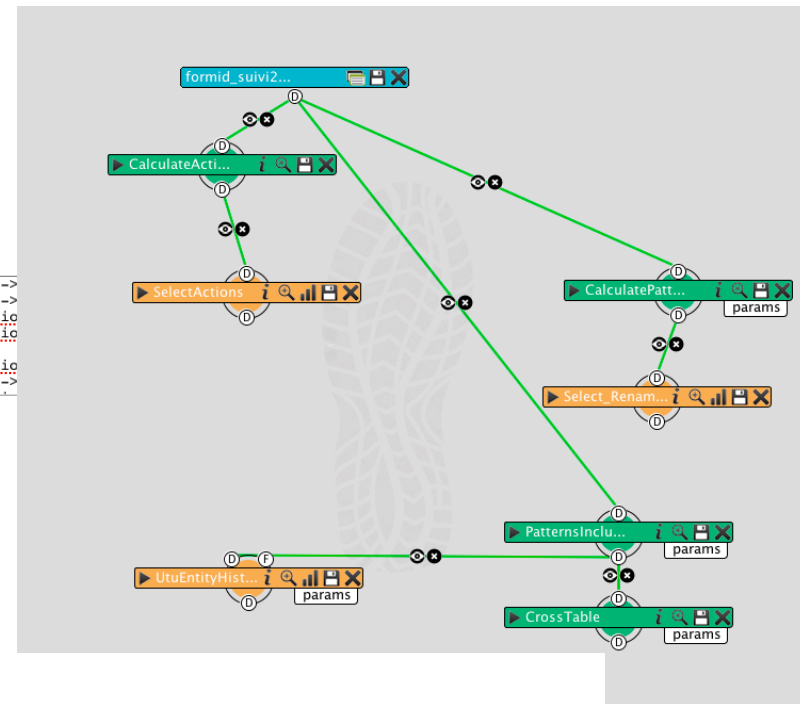
Action	Frequency	Select	Su
ChoixSeance	117	<input type="checkbox"/>	
ChoixEtape	241	<input type="checkbox"/>	
ControleSuiuant	127	<input type="checkbox"/>	
ControlePrecedent	48	<input type="checkbox"/>	
Survol	1869	<input checked="" type="checkbox"/>	
Deselection Tous	212	<input type="checkbox"/>	
SelectionEleve	341	<input checked="" type="checkbox"/>	
SelectionTous	210	<input checked="" type="checkbox"/>	
DeselectionEleve	235	<input type="checkbox"/>	
Deselection eleve	5	<input type="checkbox"/>	



Pattern	Frequency	Name	Select
Survol->Survol	1568	SU_SU	<input checked="" type="checkbox"/>
Survol->SelectionTous	30	SU_ST	<input checked="" type="checkbox"/>
SelectionTous->Survol	35	ST_SU	<input checked="" type="checkbox"/>
SelectionEleve->SelectionEleve	24	SE_SE	<input checked="" type="checkbox"/>
SelectionEleve->Survol	95	SE_SU	<input checked="" type="checkbox"/>
Survol->SelectionEleve	20	SU_SE	<input checked="" type="checkbox"/>
SelectionEleve->SelectionTous	14	SE_ST	<input checked="" type="checkbox"/>
SelectionTous->SelectionTous	58	ST_ST	<input checked="" type="checkbox"/>

```

Survol->
Survol->
Selectio
Selectio
SE_SE;
Selectio
Survol->
    
```



le projet UnderTracks de l'équipe MeTAH

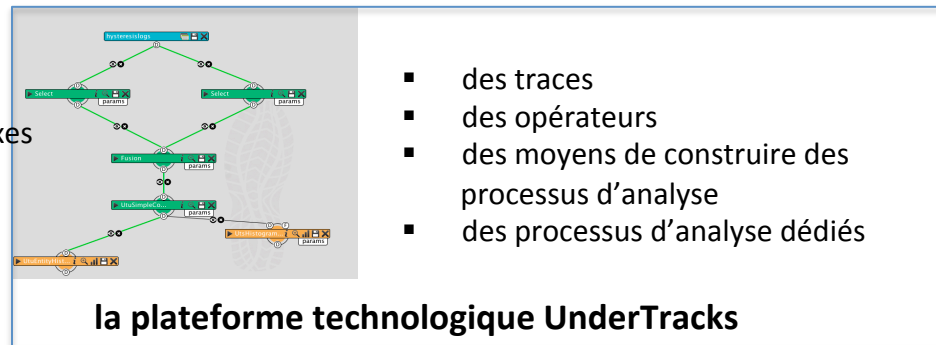
enjeux

- étudier les analyses de données (de traces) qui doivent être conduites pour comprendre l'activité des élèves/enseignants quand ils utilisent un EIAH (un logiciel pour l'apprentissage)
- construire une plateforme permettant ces analyses
- étudier le caractère spécifique de ces analyses (/données et/ou besoins et/ou utilisateurs)

dimensions

recherche informatique EDM, LAK

- ✓ conception d'algorithmes complexes
- ✓ optimisation d'algorithmes (Cmrules, PrefixSpan, Hirate Yamana,...)
- ✓ conception d'algorithmes de visualisation
- ✓ méthodes et langages pour la conception de processus



- des traces
- des opérateurs
- des moyens de construire des processus d'analyse
- des processus d'analyse dédiés

ingénierie informatique

- ✓ conception architecture
- ✓ besoins, IHM, aspects utilisabilité
- ✓ intégration des travaux des chercheurs et des stagiaires

recherche/développement EIAH sur la plateforme

- ✓ compréhension des pratiques d'analyse des chercheurs en EIAH et en éducation
- ✓ développement des aspects méthodes et qualité
- ✓ analyse des spécificités EIAH

recherche en éducation/EIAH grâce à la plateforme

- ✓ analyse exploratoire des données
- ✓ validation d'hypothèses de recherche
- ✓ Utilisation logicielle des résultats (ex : processus de rétroaction)

originalité

- ✓ permettre une variété d'analyses (vs. un indicateur)
- ✓ permettre des travaux exploratoires
- ✓ capitaliser (traces, processus)
- ✓ proposer un objet d'intermédiation x-disciplinaire

stratégie

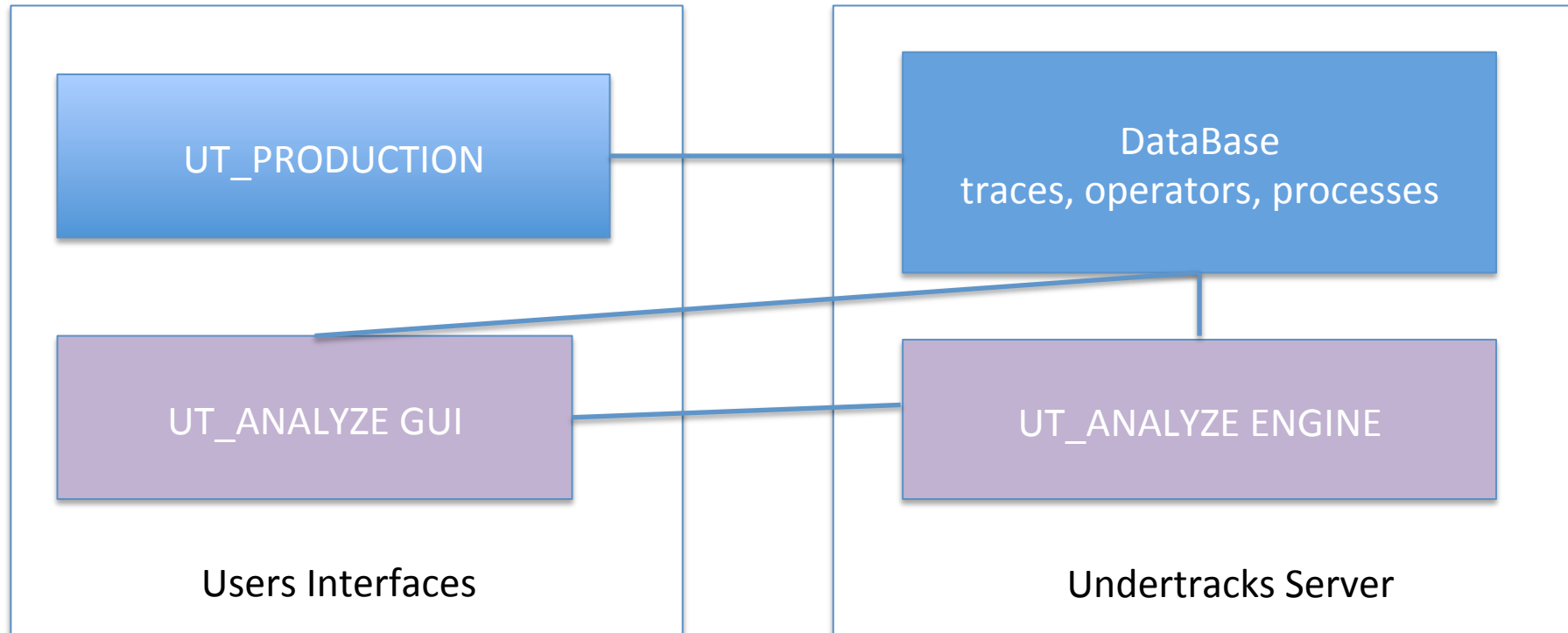
- ✓ travail spécifique par rapport aux besoins EIAH (étude des aspects spécifiques/génériques dans un second temps)
- ✓ plateforme utilisée en interne puis en externe



QUESTION ?



Architecture



LOGS :

1 - Description 2 - Logs Table 3 - Users Table 5

Table Creation

Name of the logs table: copexchimie2013logs

Fields	S. Type	Null	Default	IdU*	idC*	IdA*	P*
timestamp	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
id_user	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
action	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
params	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
note	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Table Links

MODIFY LOGS TABLE

*idU : Field for Users identification, used in the users table
 idC : Field for the Context identification, used in the context table
 idA : Field for Actions identification, used in the table of actions descriptions
 P : Field for the actions Parameters values, defined in the table of actions descriptions

Table

Debut Prec Afficher 30 lignes à partir de 0

timestamp	id_user	action	params	note
1/10/13 10:08:49	1635	connexion	acces tuteur illimite - description des erreurs	
1/10/13 10:09:29	1635	consult_consignes		
1/10/13 10:13:16	1635	consult_consignes		
1/10/13 10:15:57	1635	consult_cours	dosages	
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	acide sulfurique	
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	acetone	
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	eau	
1/10/13 10:18:06	1635	ajout_produit	ethanol	

Interface de UT

USERS :



1 - Description 2 - Logs Table 3 - Users Table 5 - Context Table 4 - Actions Table K S

Table Creation

Name of the users table: copexchimie2013users

Fields	S. Type	Null	Default	Comments
id_user				
groupe	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
acces_tuteur	INT	<input checked="" type="checkbox"/>		
retroaction	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
niveau_initial	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
sexe	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
parcours	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
redoublement	INT	<input checked="" type="checkbox"/>		
niveau_chimie	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
pre_tk	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
post_tk	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
appr	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
duree_session	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
indice_reussite	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		
score_max	TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>		

MODIFY USERS TABLE

Table

Debut Prec Afficher 30 lignes à partir de 0

id_user	groupe	acces_tuteur	retroaction	niveau_initial	sexe	parcours	redoublement	niveau_chimie	pre_tk	post_tk	appr	duree_session	indice_reussite	score_max
1635	GT	-1	epistemic	GH	F	BIO	1	15	8.5	8.375	-0.125	42.6	0.469483568	20
1712	GT	-1	epistemic	GL	F	CHB	0	15	3	3	0	82.8	0.132850242	11
1736	GT	-1	epistemic	GL	M	CHB	0	9.5	5	5.75	0.75	89.1	0.12345679	11

Table Creation

Name of the actions table: copexchimie2013actions

Fields	S. Type	Null	Default	Comments
action				
params				

MODIFY ACTIONS TABLE

Actions table

File for the params field description: CSVM XML Parcourir... Upload

Separator ;

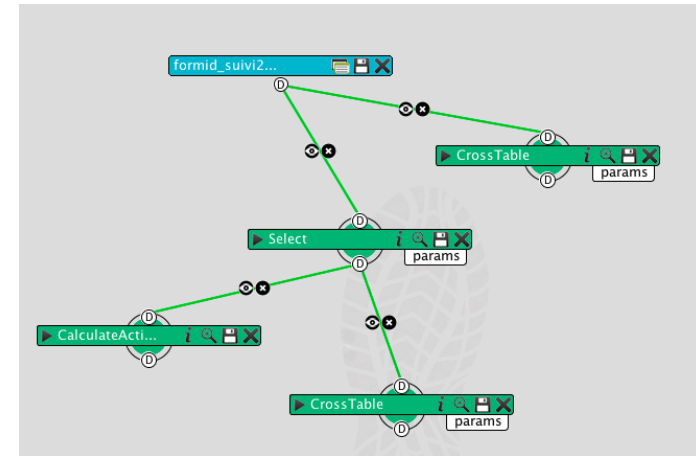
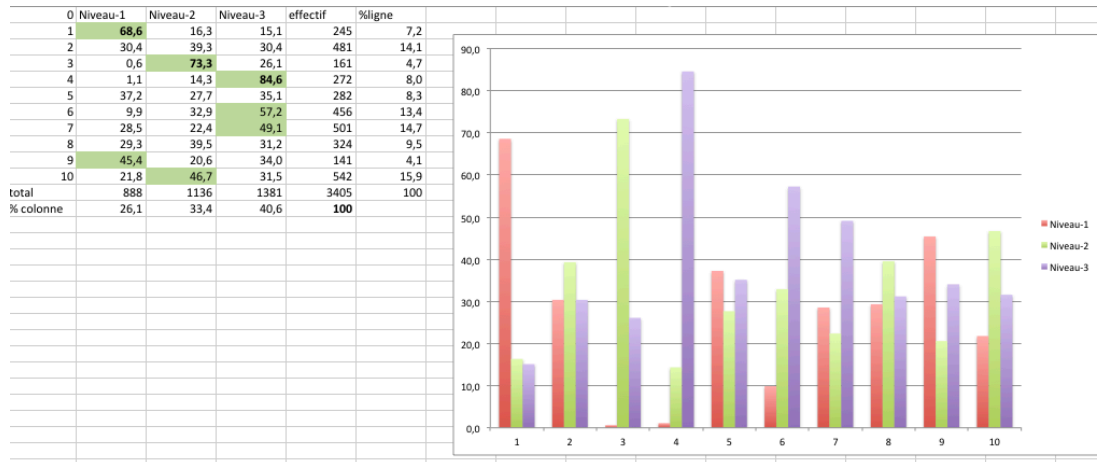
action	params
consult_cours	cours
consult_aide	
ajout_aide_mem	aide
consult_consignes	
consult_FS	produit
consult_resultat_spectre	solution entre
consult_resultat_mesure	solution lambda A
ajout_produit	produit
suppr_produit	produit
ajout_action_preparation	numero materiel solution solution_mere solvant vp vt commentaire etape

ACTIONS :

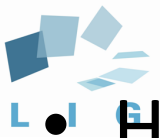
Formid Suivi : Stratégie des tuteurs

Action au niveau 1,2,3

	colonne0	colonne1		colonne0	colonne1		colonne0	colonne1
1	ChoixSeance	7	1	ControleSuivant	117	1	Survol	960
2	ChoixEtape	111	2	ControlePrecedent	42	2	SelectionTous	59
3	Survol	556	3	Survol	353	3	DeselectionEleve	147
4	Deselection Tous	75	4	ChoixSeance	81	4	ChoixSeance	29
5	SelectionEleve	52	5	SelectionTous	69	5	SelectionEleve	88
6	SelectionTous	82	6	Deselection Tous	137	6	ChoixEtape	82
7	Deselection eleve	5	7	DeselectionEleve	88	7	ControleSuivant	10
			8	SelectionEleve	201	8	ControlePrecedent	6
			9	ChoixEtape	48			



	colonne0	colonne1
1	Chi2	61.9
2	Degree of freedom	9



Hystéresis

Trouver des désaccords dans des annotations de vidéos

Result Preview (only 2000 first lines)

	colonne0	colonne1	colonne2	colonne3	colonne4	colonne5
1	0	10/10/08 00:00:00	CB	_empty_	CW	_empty_
2	0	10/10/08 00:00:15	CB	1	CW	1
3	0	10/10/08 00:00:30	CB	1	CW	1
4	0	10/10/08 00:00:45	CB	_empty_	CW	_empty_
5	0	10/10/08 00:01:00	CB	1	CW	1
6	0	10/10/08 00:01:15	CB	_empty_	CW	_empty_
7	0	10/10/08 00:01:30	CB	_empty_	CW	_empty_
8	0	10/10/08 00:01:45	CB	_empty_	CW	_empty_
9	0	10/10/08 00:02:00	CB	_empty_	CW	_empty_
10	0	10/10/08 00:02:15	CB	_empty_	CW	_empty_
11	0	10/10/08 00:02:30	CB	_empty_	CW	_empty_
12	0	10/10/08 00:02:45	CB	1	CW	1
13	0	10/10/08 00:03:00	CB	1	CW	1
14	0	10/10/08 00:03:15	CB	1	CW	1
15	0	10/10/08 00:03:30	CB	1	CW	1
16	1	10/10/08 00:03:45	CB	1	CW	_empty_
17	0	10/10/08 00:04:00	CB	_empty_	CW	_empty_
18	0	10/10/08 00:04:15	CB	1	CW	1

Close

■ 1 ■ 0 ■ -1

Histogramme

Etudiant CB

