

An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Mahdi Miled*, Christophe Reffay** and Mona Laroussi***

*mahdi.miled@ens-cachan.fr
**christophe.reffay@univ-fcomte.fr
***mona.laroussi@insat.rnu.tn

ISSEP 2014

Istanbul, Turkey

Wednesday, September 24, 2014

Outline

- **An epistemic hypermedia**
- **Integration into France-IOI**
- **Experiment**
- **Conclusions and perspectives**



Outline

- **An epistemic hypermedia**
- Integration into France-IOI
- Experiment
- Conclusions and perspectives



▶ A question...

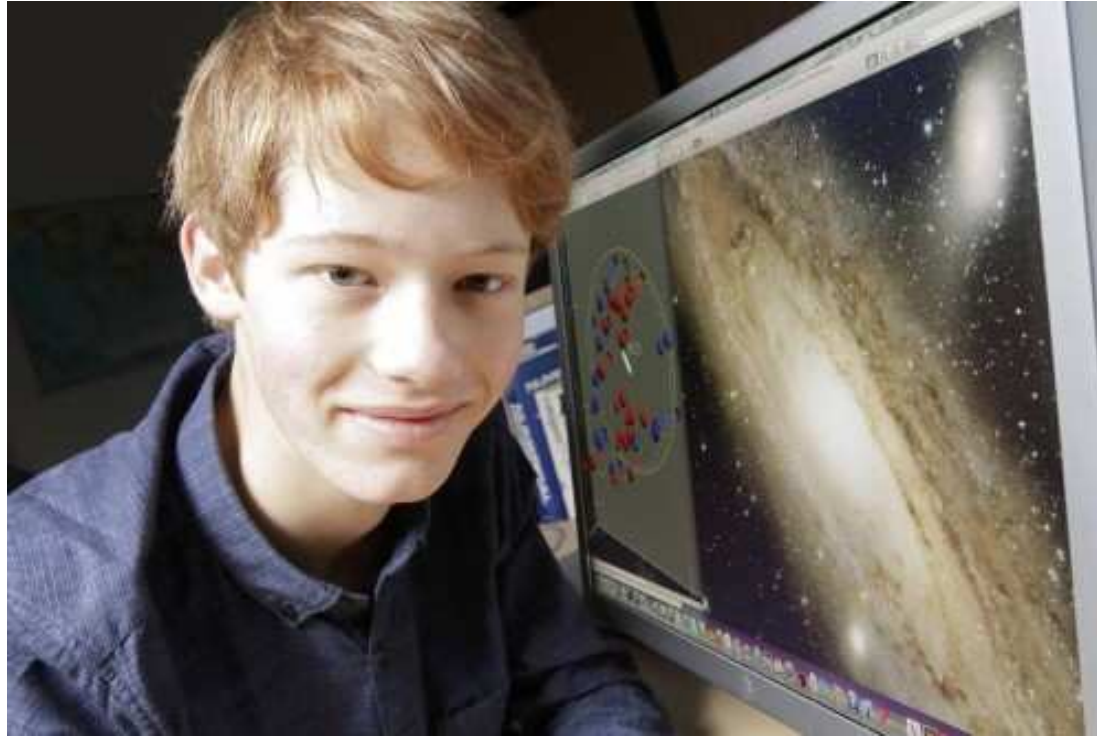


Photo credits : Reuters / Jean-Marc Loos

The answer...

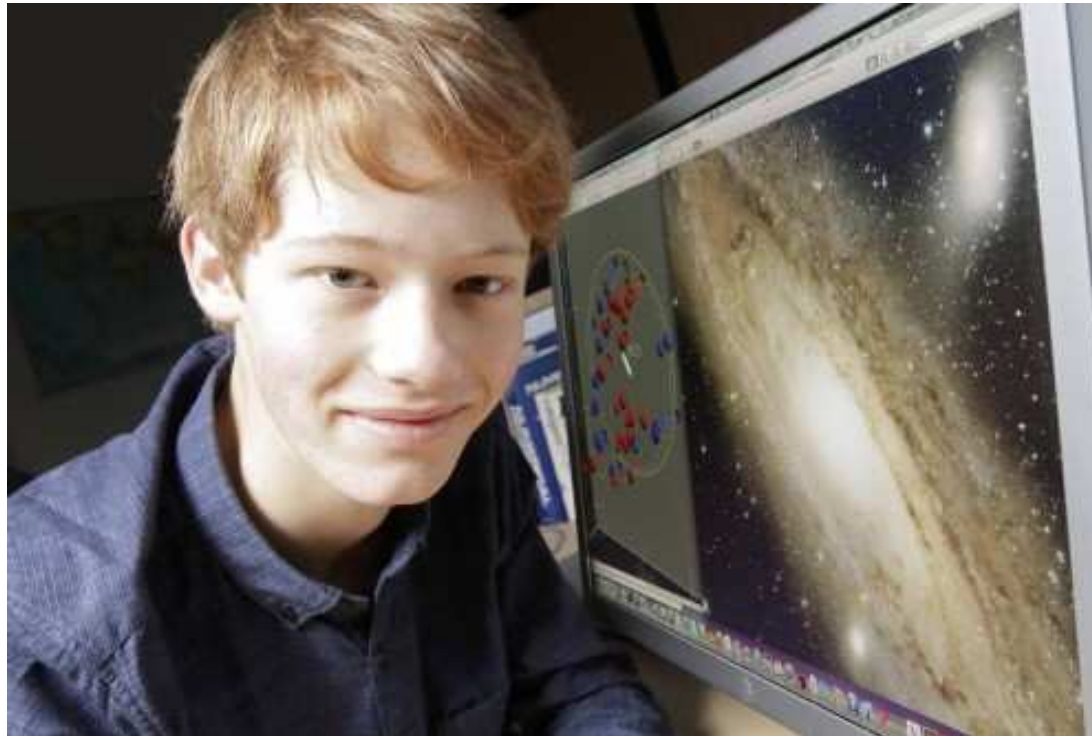


Photo credits : Reuters / Jean-Marc Loos

Neil Ibata, a 15-year-old teenager discovered new galaxies' rotation using **Python**

(January 2013)

Source :

http://www.nature.com/nature/journal/v493/n7430/fig_tab/nature11717_ft.html

HiPPY : an epistemic HyPermedia to learn PYthon

A hypermedia to learn Python ?

New option « ISN » opened in September 2012 (Informatics and digital sciences)

Python a good candidate ?

Python increasingly popular \Rightarrow MOOCs about Python

Most used language in France-IOI platform (submissions of the 2 first chapters)

An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

9/29/2014

6



MOOCs about Python



Visit P2PU Labs FAQ Blog About

The Mechanical MOOC Presents...

A Gentle Introduction to Python



Next Class begins June 2013

but you can sign up now

Join

Free & Open.

coursera | Explore Courses

Categories Partners About | Login Sign Up



An Introduction to Interactive Programming in Python

Joe Warren, Scott Rixner, John Greiner and Stephen Wong

This course is designed to be a fun introduction to the basics of programming in Python. Our main focus will be on building simple interactive games such as Pong, Blackjack and Asteroids.

Workload: 7-9 hours/week



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

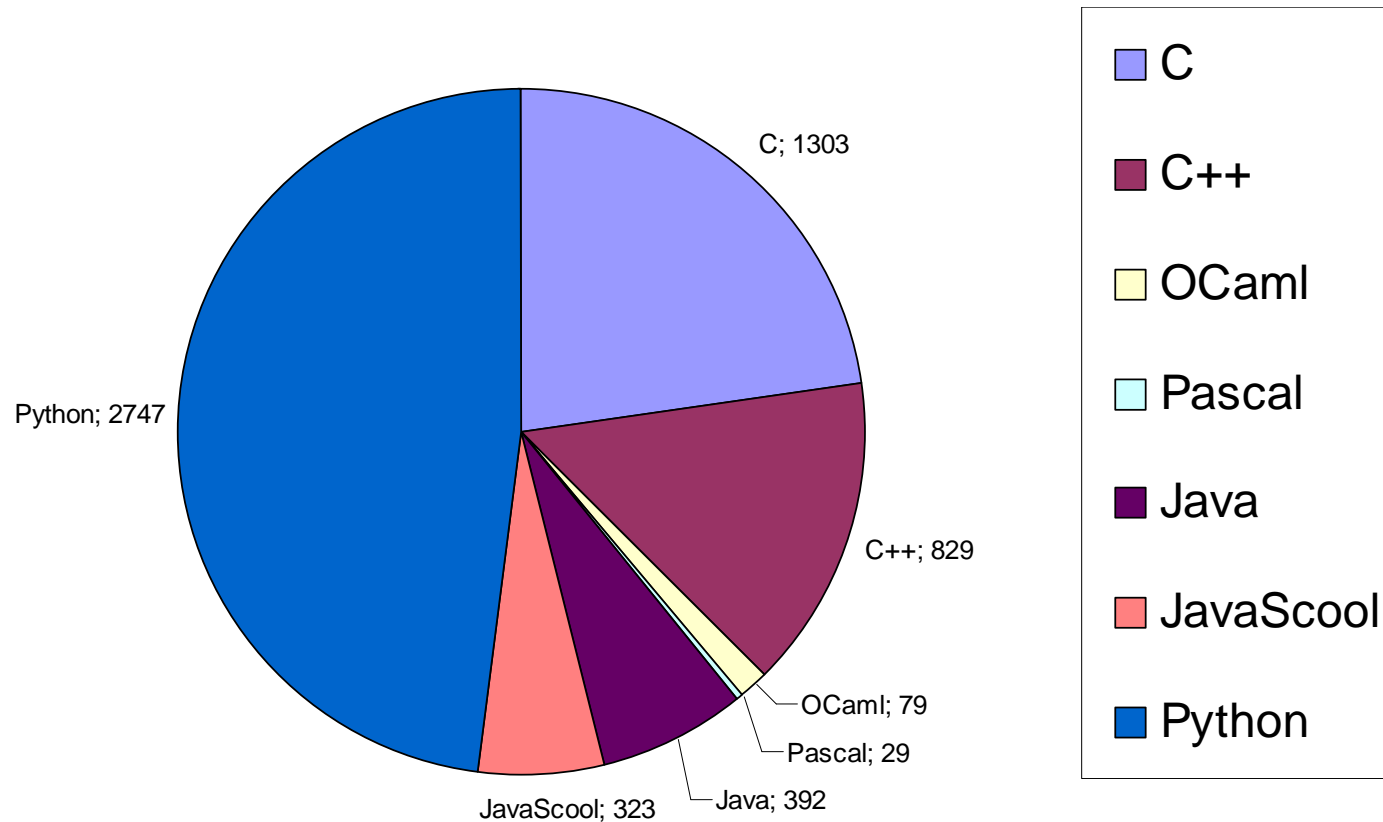
ISSEP 2014

9/29/2014

7

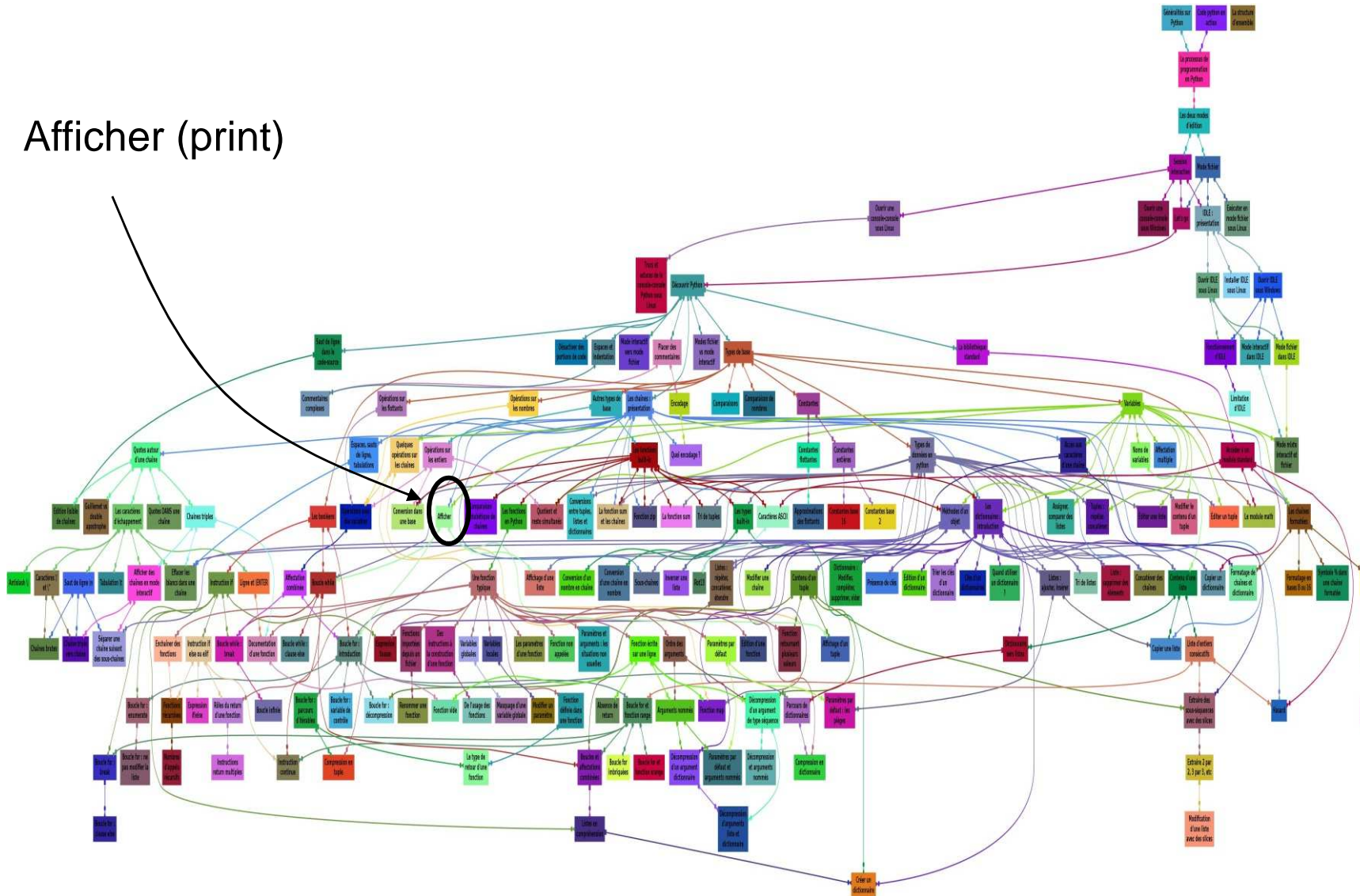
Submissions for the "Hello World"/ France-IOI exercise

"Hello World!" 5702 submissions



Graph of epistemes : the nervous system of HiPPY

Afficher (print)



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

An Episteme example

Afficher

Prérequis : [Le processus de programmation en Python](#)

Résumé : *L'obtention d'un affichage, depuis un code Python, nécessite impérativement une instruction d'affichage.*

Soit le fichier Python dont le contenu est exactement le suivant :

```
somme_sans_print.py  
1 42 + 10
```

Lorsqu'on demande à Python d'exécuter le fichier `somme_sans_print.py`, Python calculera $42 + 10 = 52$ et le programme s'arrêtera là ; en particulier, Python ne permettra PAS de voir à l'écran le résultat et l'utilisateur aura l'impression que le programme `somme_sans_print.py` ne fait strictement rien. En fait, il ne fait rien de visible !

Pour visualiser un résultat ou un message, en programmation on utilise le terme d'*affichage* et on parle d'*afficher*. L'affichage se fait en général dans un terminal.

Le langage Python met à disposition du programmeur une fonction d'affichage. Cette fonction est appelée `print`.

Pour obtenir un affichage, il faut

- le demander explicitement à Python dans le code,
- utiliser une fonction que fournit la langage Python, la fonction `print`.

Ainsi, le programme

```
1 print(42 + 10)
```

affichera

```
52
```

- Ligne 1 : pour afficher un objet, par exemple le résultat d'un calcul, on applique la fonction `print` à cet objet en plaçant l'objet entre parenthèses de l'appel de la fonction `print`.

Outline

- Epistemic Hypermedia
- **Integration into France-IOI**
- Experiment
- Conclusions and perspectives



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

9/29/2014

11

France-IOI context

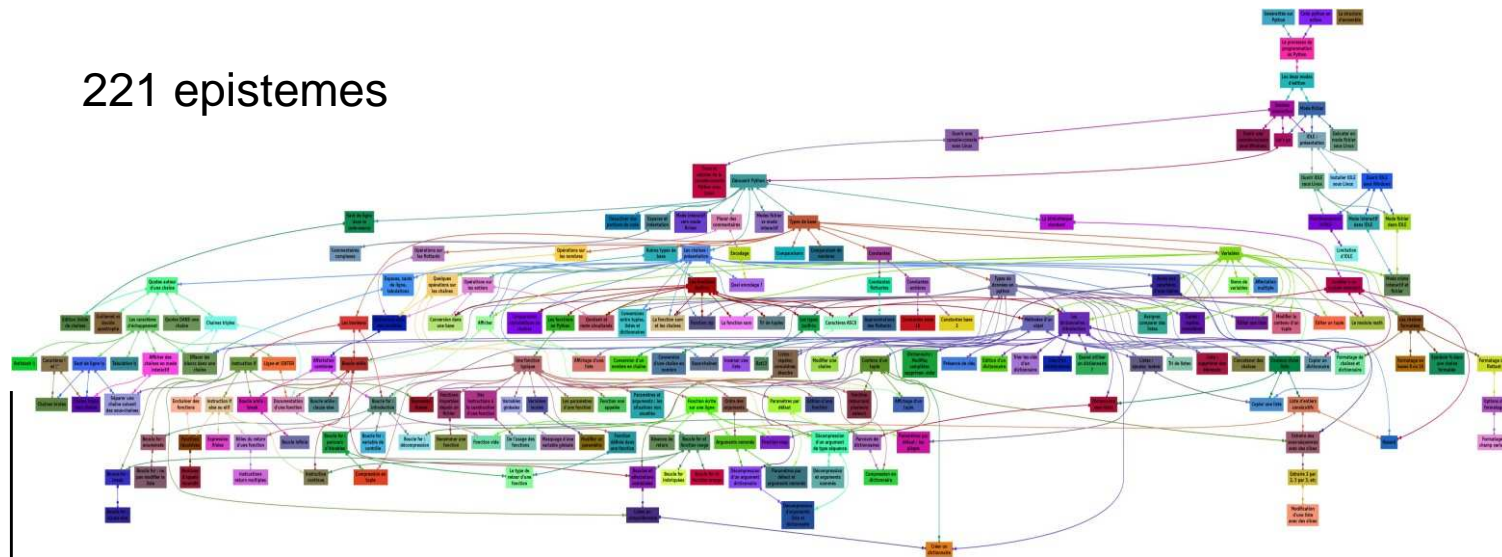
France-IOI platform : www.france-ioi.com

- Preparation to International olympiads in computing
- 7 programming languages : C, C++, Pascal, Java, JavaSchool, OCaml, Python
- Code Submissions automatically evaluated

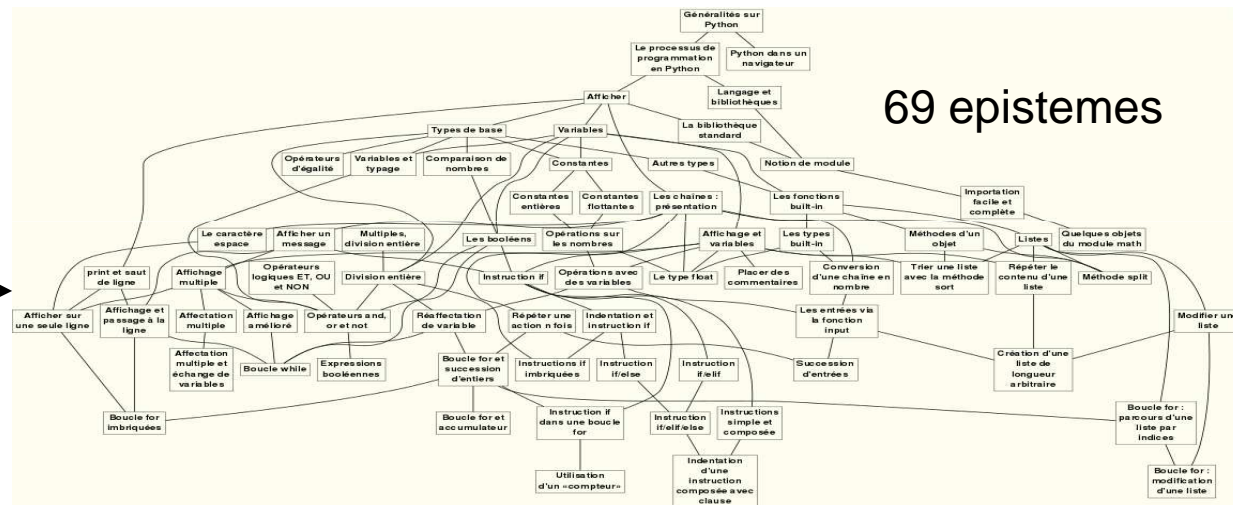


Building resulting graph

221 epistemes

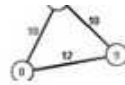


France-IOI context

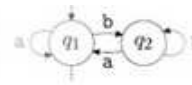


An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

France-IOI context



FRANCE - IOI



>> France-IOI >> Cours et problèmes >> Affichage de texte, suite d'instructions >> Labyrinthe

Plan du site

Progresser

Cours et problèmes
Questions fréquentes

S'entre-aider

Forum d'entraide

Enseigner

Présentation
Groupes et classes

Concourir

Présentation
Classement
Épreuves
Résultats

Olympiades

Présentation
Sélection
Résultats
Autres Olympiades

L'association

Présentation
Historique
Stages d'entraînement
Nous contacter
Signaler un bug

Déconnexion

Fiche publique
Préférences

Langue  



Python

Labyrinthe

Validation



Sujet

Résoudre

Conseils

Notions associées

Activité

Correction

Vous arrivez devant un grand mur d'enceinte qui vous bloque dans votre escalade de la montagne. Les villageois vous avaient prévenu, et ils vous avaient indiqué que la clé de cette porte se trouve au fond du labyrinthe végétal, dont vous apercevez l'entrée sur votre droite.

Les villageois vous ont donné la carte du labyrinthe et vous savez que de nombreux pièges y sont disséminés. Vous n'avez cependant pas assez confiance en la carte pour vous aventurer vous-même dans le labyrinthe, et décidez donc d'envoyer votre robot chercher la clé.

Ce que doit faire votre programme :

Votre programme doit diriger votre robot au sein du labyrinthe suivant :

#	#	#	#	#	#	#
#				X		#
#		#		#	X	#
#		X		C		#
#	E	#	#	#	#	#

Votre robot se trouve initialement à l'entrée du labyrinthe (la case marquée E) et il doit atteindre la case où se trouve la clé (marquée C), sans passer par les cases où se trouvent des buissons infranchissables (marquées #) ni celles qui contiennent un piège (marquées X).

An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

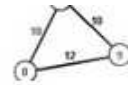
Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

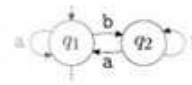
9/29/2014

14

France-IOI context



FRANCE - IOI



>> France-IOI >> Cours et problèmes >> Affichage de texte, suite d'instructions >> Labyrinthe

Plan du site

Progresser

Cours et problèmes
Questions fréquentes

S'entre-aider

Forum d'entraide

Enseigner

Présentation
Groupes et classes

Concourir

Présentation
Classement
Épreuves
Résultats

Olympiades

Présentation
Sélection
Résultats
Autres Olympiades

L'association

Présentation
Historique
Stages d'entraînement
Nous contacter
Signaler un bug

Déconnexion

Fiche publique
Préférences

Langue  



Python

Labyrinthe

Validation



Sujet

Résoudre

Conseils

Notions associées

Activité

Correction

Vous arrivez devant un grand mur d'enceinte qui vous bloque dans votre escalade de la montagne. Les villageois vous avaient prévenu, et ils vous avaient indiqué que la clé de cette porte se trouve au fond du labyrinthe végétal, dont vous apercevez l'entrée sur votre droite.

Les villageois vous ont donné la carte du labyrinthe et vous savez que de nombreux pièges y sont disséminés. Vous n'avez cependant pas assez confiance en la carte pour vous aventurer vous-même dans le labyrinthe, et décidez donc d'envoyer votre robot chercher la clé.

Ce que doit faire votre programme :

Votre programme doit diriger votre robot au sein du labyrinthe suivant :

#	#	#	#	#	#	#
#				X		#
#		#		#	X	#
#		X		C		#
#	E	#	#	#	#	#

Votre robot se trouve initialement à l'entrée du labyrinthe (la case marquée E) et il doit atteindre la case où se trouve la clé (marquée C), sans passer par les cases où se trouvent des buissons infranchissables (marquées #) ni celles qui contiennent un piège (marquées X).

An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

9/29/2014

15

Navigation adaptation and epistemic diagnosis



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

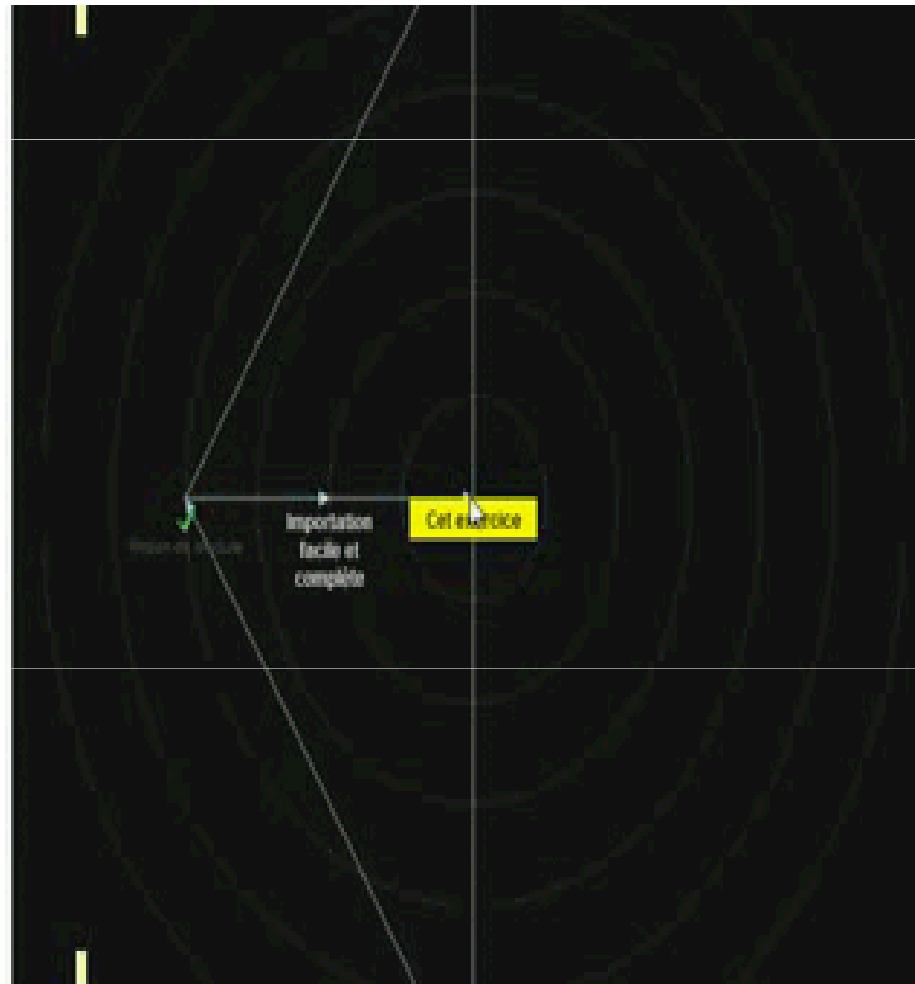
Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

9/29/2014

16

Navigation adaptation and epistemic diagnosis



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

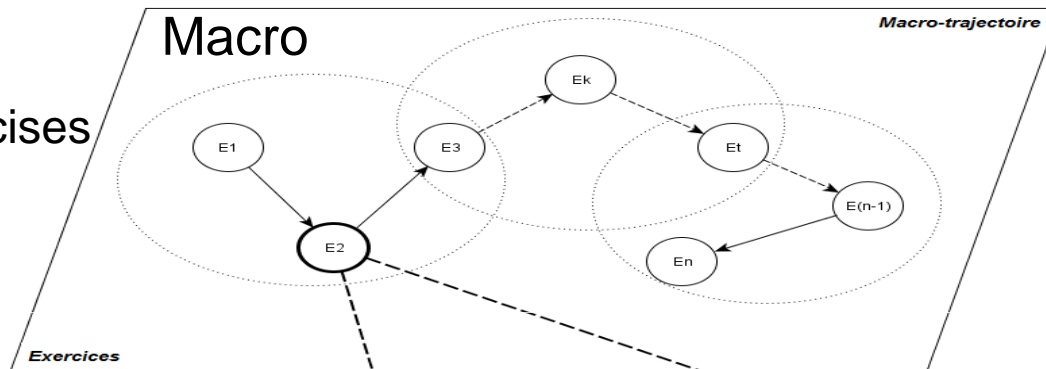
ISSEP 2014

9/29/2014

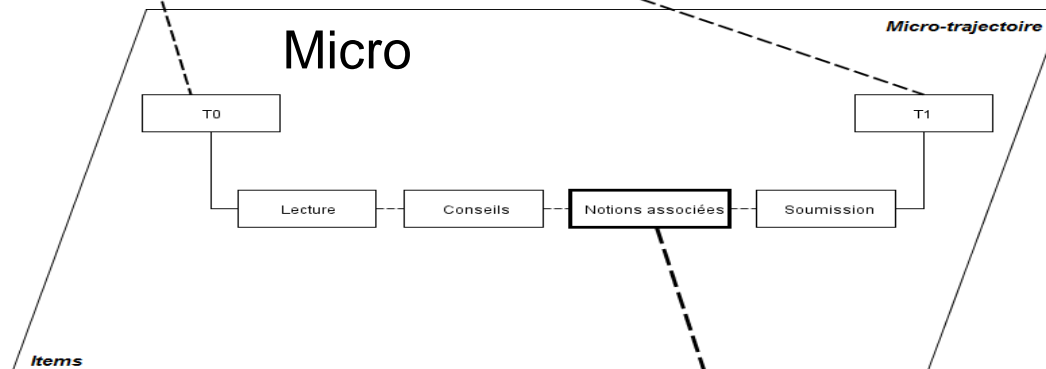
17

3-Levels trajectories

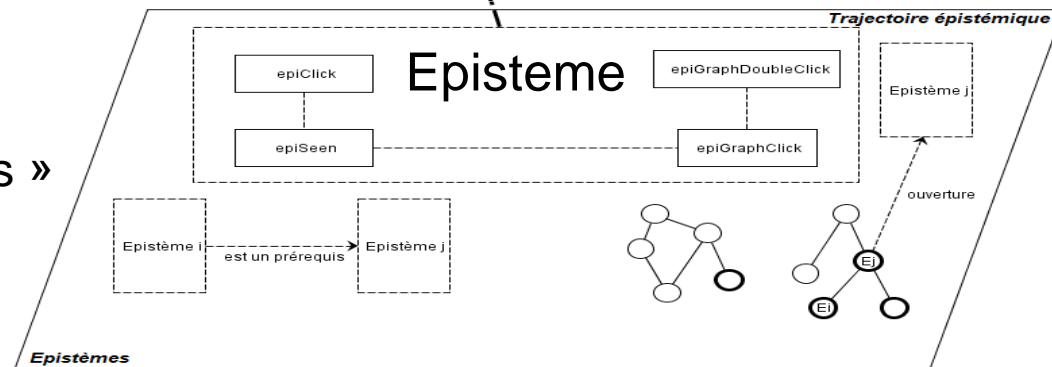
For N exercises



For 1 exercise



On the « related concepts » tab of an exercise





Summary

- An epistemic hypermedia
- Integration into France-IOI
- **Experiment**
- Conclusions and perspectives



Experimental context

1. A pre-stage (from April 2013 to June 2013)
2. An experiment (from September 2013)

How ?

Usage traces analysis and an online questionnaire



Experimental context

A pre-experiment

- Started in April 2013 (high school course)

Number of users who used the "Related concepts" tab:

- 1st week from 4/4 to 4/12: 32 users / 62 epistemes used (out of 69)
- till 4/24: 80 users
- till May 17th: 200 users



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

9/29/2014

21



Some existing results on macro-trajectories

September 2012 - March 2013: about 721 users completed at least one exercise:

220 have completed at least the first two chapters (16 exercises)

- 75 (34%) followed the prescribed order
- 66 (30%) have jumped or inverted between 1 and 4 exercises
- 79 (36%) jumped or inverted 5 exercises or more



First observations

Prescriptive interface and supported by the presentation

Macro-trajectories: linear sequence of exercises

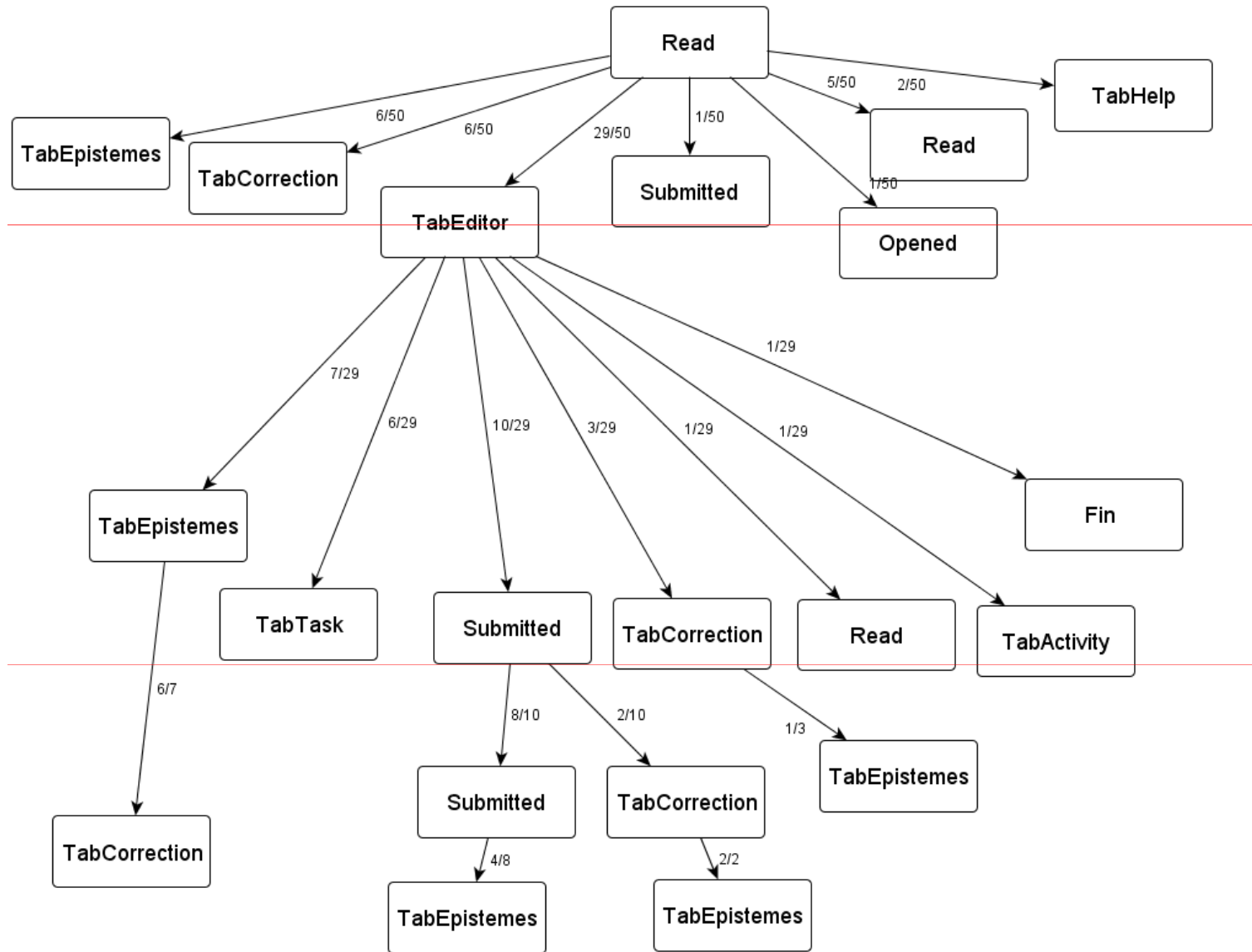
Micro-trajectories : systematic tabs, forward button



- Print (“afficher”): most visited episteme

- EpiGraphClick (56.69%) : most frequent event out of 9788 instances

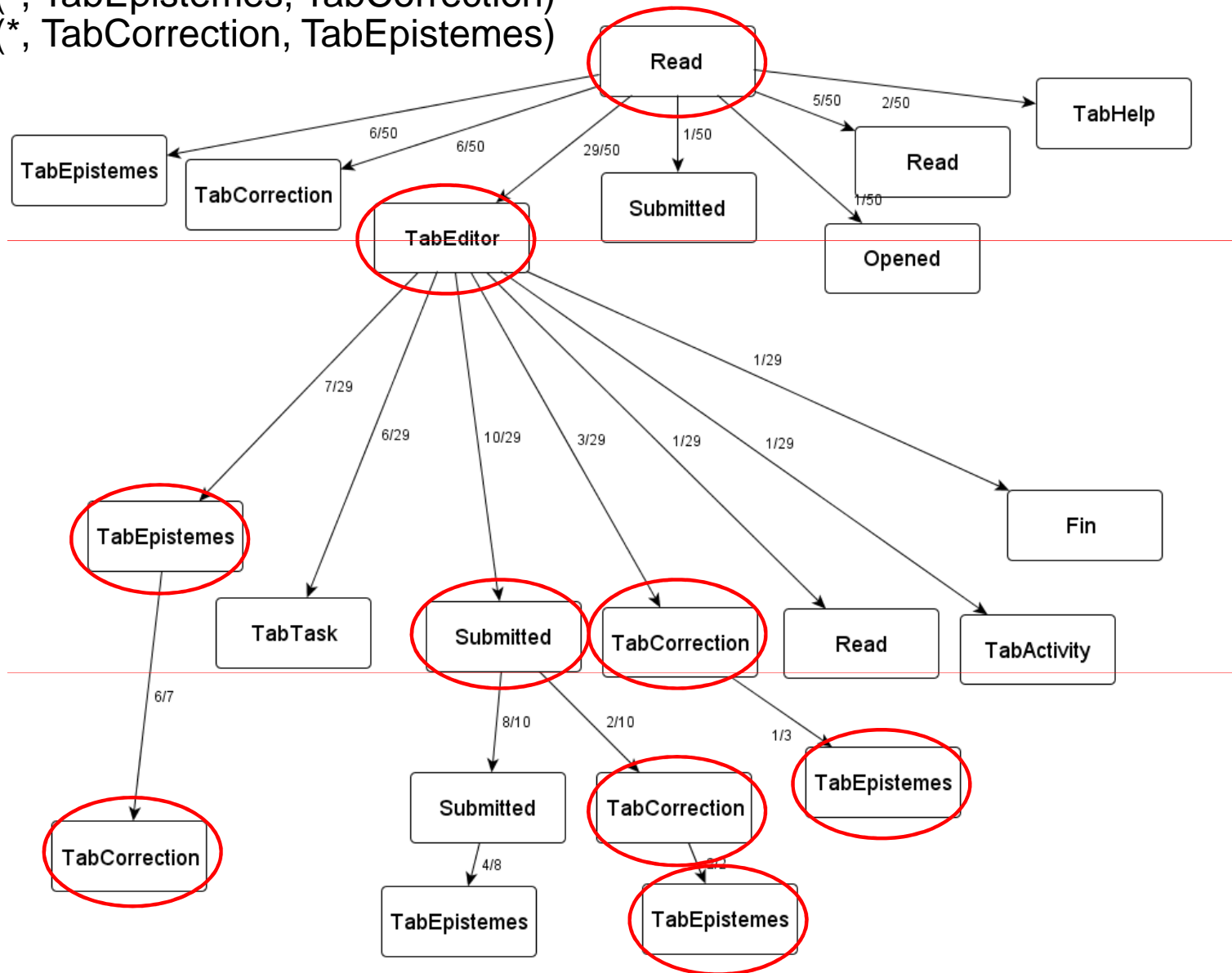
Recurrent patterns in micro-trajectories



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Recurrent patterns in micro-trajectories

(* , TabEpistemes, TabCorrection)
 (* , TabCorrection, TabEpistemes)



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Questionnaire topics

- Identifying users' demographic and programming profile
- Evaluating usability, effectiveness and utility (not necessarily with ISO standards)
- Explaining some users' actions/preferences



Flat results

121 collected responses (from November 5th until December 4th 2013).

25% female users.

52% coded less than 10 code lines, 21% between 10 and 100.

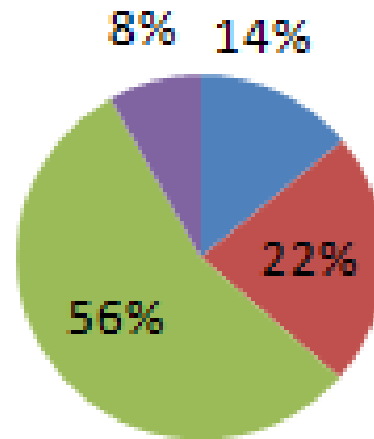
41% are discovering programming for the first time and 22% have good knowledge but not practice.

42% have begun programming in 2013.

38% of total users belong to an ISN group.

⇒ a dominating beginner profile in programming.

Some questionnaire results



Evaluating the individualized epistemic diagnosis (n=121)

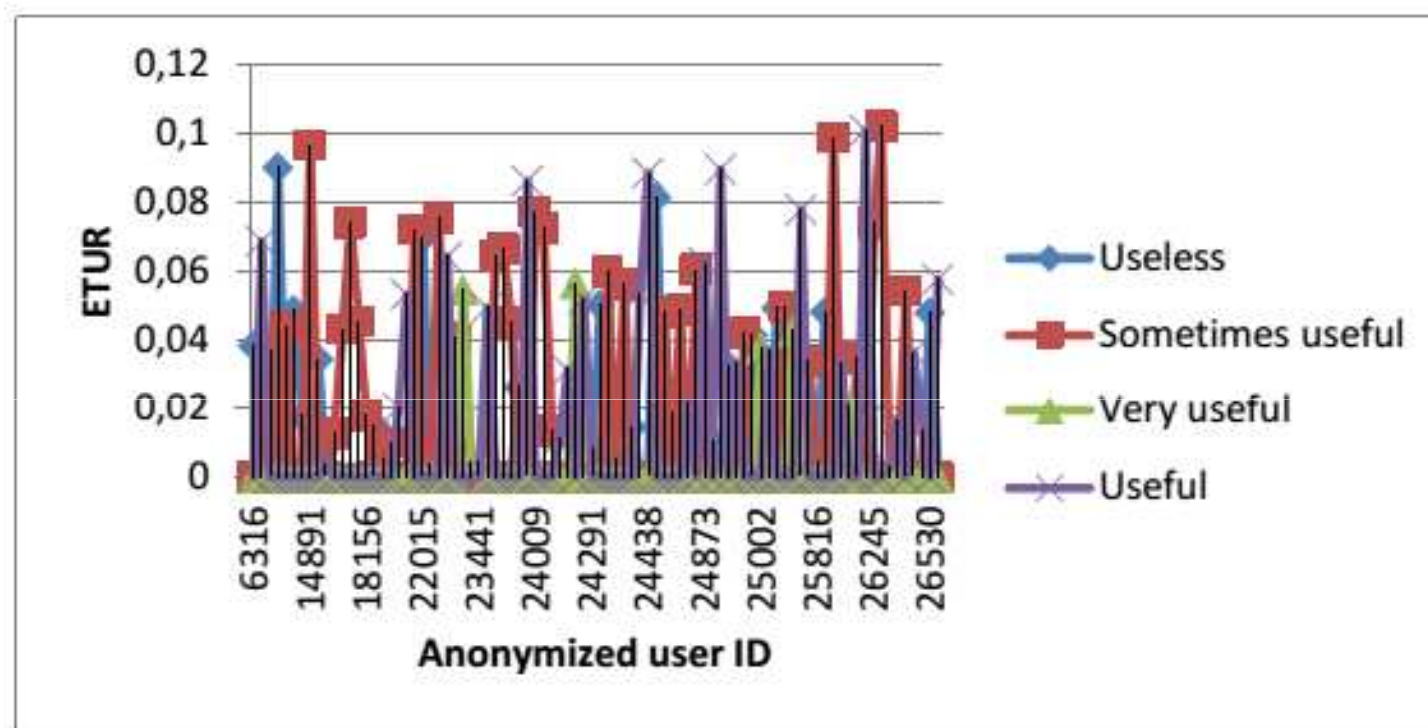
For male users not belonging to ISN groups (n=58), the individualized epistemic diagnosis is very satisfactory (9%), satisfactory (62%), somewhat satisfactory (22%) and unsatisfactory (7%).

Combining partial traces and questionnaire results

- A ratio-metric on usage : Epistemes Tab Usage Rate

$$ETUR = \frac{\text{Usage Epistemes Tab Frequency (UETF)}}{\text{Usage of All Tabs Frequency (UATF)}}$$

- Mapping declarative results with effective usage



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Outline

- An epistemic hypermedia
- Integration into France-IOI
- Experiment
- **Conclusions and perspectives**



An early evaluation of the HiPPY tool usage : the France-IOI case study

Miled M., Reffay C. and Laroussi M.

ISSEP 2014

9/29/2014

30

Conclusion and perspectives

- Introduction of an epistemic level to study learners' trajectories (in addition to macro and micro)
- Pre-experiment and preliminary data collected with integration of the epistemic hypermedia
- Pre-results were confirmed in the early results of the experiment
- Early traces analysis give us 2 potential uses :
 - **Resolution support** (before submission)
 - **Consolidation support** (after submission)



Conclusion and perspectives

- Early results of a large scale experiment (began in septembre 2013) : still in progress
- Questionnaire results combined with partial traces usage analysis
- What are other uses types ? Frequencies ? How to interpret that ?
- What are the other data-mining techniques ?
- Which information for the learner ? For the tutor/conceptor ?
- How to readapt the epistemic hypermedia ? How to get an auto evolutive hypermedia fitting with use ?

