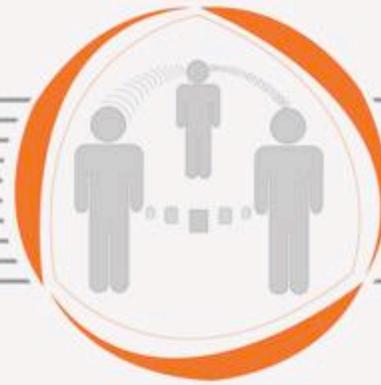


Conférence I.C. 2011

Atelier « Traces, traces numériques, connaissances et cognition »

LABORATOIRE SYSCOM

Chambéry, France.



Lundi 16 mai 2011.



Analyse assistée des traces d'interaction oculaires et graphomotrices au cours de séances de production écrite instrumentées

*Stéphane TALBOT
Christophe COURTIN*

Équipe Systèmes Communicants (Chambéry).



Contenu

- Expérimentation
- Traces
 - Modèle / architecture de la station d'observation CARTE
 - Outil de production EyeAndPen
 - Outil d'analyse TATIANA
- État du projet et perspectives



Expérimentations

- Production écrite : compréhension des mécanismes d'accord en nombre du verbe (C. Leuwers, M. Fayol) :
 - Différents groupes de sujets doivent produire des phrases correspondant à des variations d'une même structure type

- (1) Les mamies_{Plur} qui montrent_{Plur} le papi_{Sing} lancent_{Plur} une balle
- (2) La mamie_{Sing} qui montre_{Sing} les papis_{Plurs} lance_{Sing} une balle
- (3) Les mamies_{Plur} montrent_{Plur} le papi_{Sing} qui lance_{Sing} une balle
- (4) La mamie_{Sing} montre_{Sing} les papis_{Plur} qui lancent_{Plur} une balle
 - Les phrases sont soit dictées, soit produites à partir d'une image





Expérimentations

- Dispositif utilisé pour l'étude : Eye and Pen

- Oculomètre :



- Tablette tactile





Expérimentations

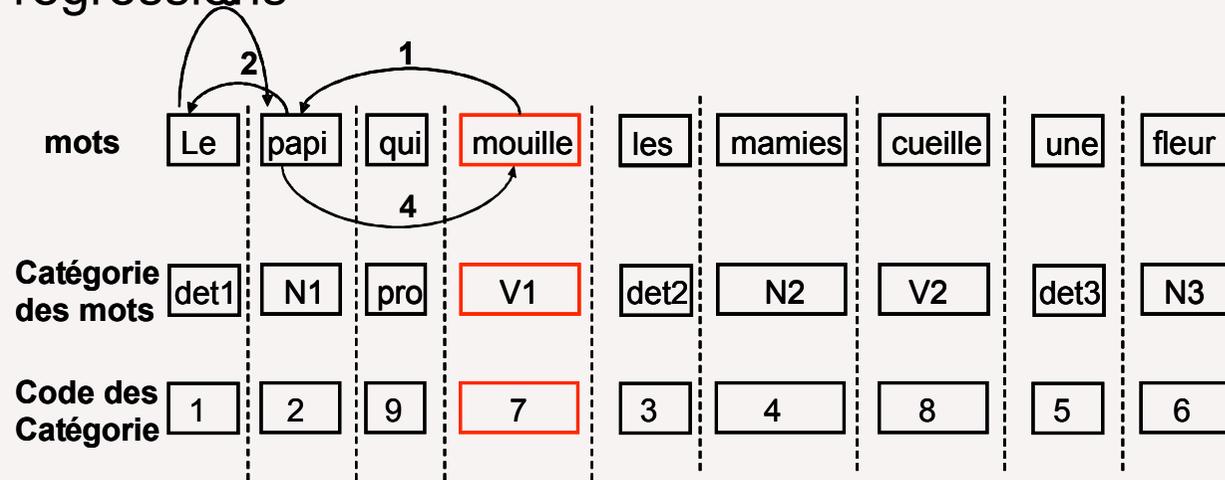
- Analyse des données de l'oculomètre et de la tablette :
 - Repérages des début et fin de mots, catégorisation, etc..

le	papi	qui	monite	des	mamies	qui	une	fleur
Det1	N1	pro	V1	det2	N2	V2	det3	N3
1	2	9	7	3	4	8	5	6



Expérimentations

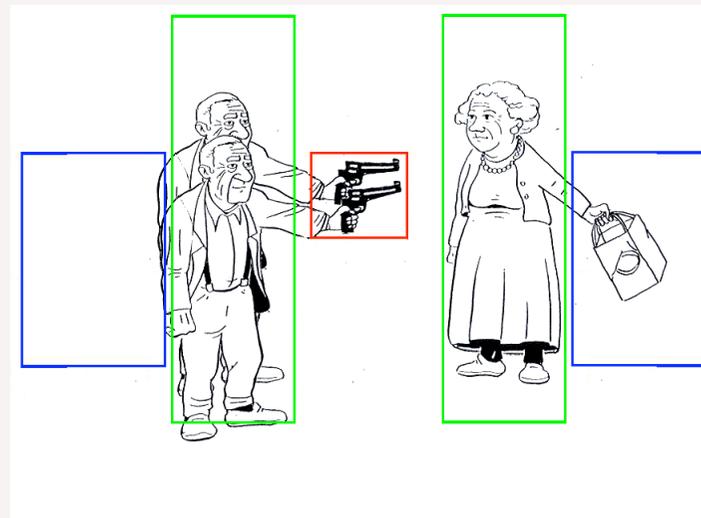
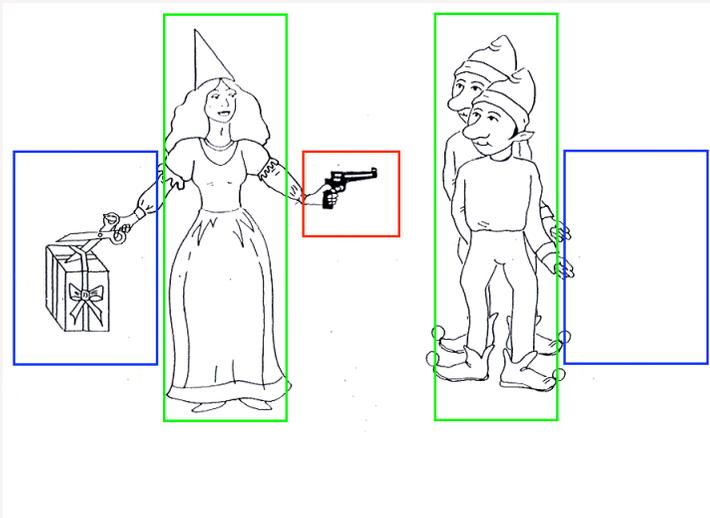
- Analyse des données de l'oculomètre et de la tablette :
 - Identification des pauses dans l'écriture, ainsi que des saccades, fixations et poursuites, puis des régressions





Expérimentations

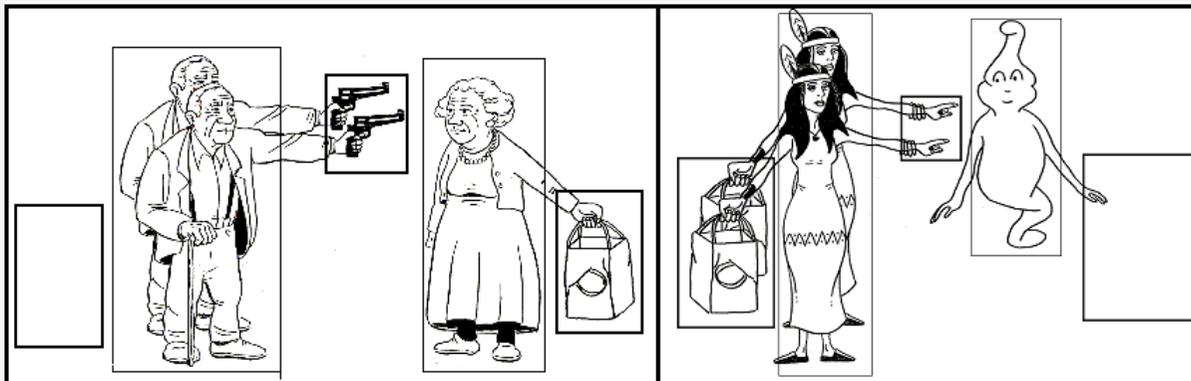
- Analyse des données de l'oculomètre et de la tablette :
 - Prise en compte de l'image : il s'agit de variations autour d'une même structure





Expérimentations

- Analyse des données de l'oculomètre et de la tablette :
 - Prise en compte de l'image : il s'agit de variations autour d'une même structure



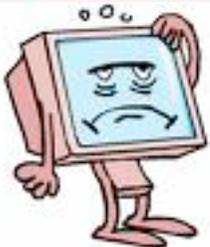
Les papis menacent la mamie qui porte un sac

Les indiennes qui montrent le fantôme portent un sac



La question de recherche

- ❖ Sommes-nous en capacité d'exprimer des indicateurs de haut niveau à partir des traces d'interaction générées au cours de séances instrumentées de production écrite ?
 - ⇒ Sur le plan des sciences humaines, les chercheurs étudient la compréhension et la production du langage à l'écrit.
 - ⇒ Sur le plan informatique, nous nous intéressons à l'expressivité des traces d'interaction que nous observons.





Indicateurs de régression

- ❖ Régression
 - ❖ Régression intra/extra
 - ❖ Régression avec saccade, fixation, poursuite
- ⇒ indicateurs = {rég, rég-intra, rég-extra, rég-sac, rég-fix, rég-pours}



Exemple d'indicateurs

phrase ou item = {c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7}

rég = séquence de régression n°1 : O/N

ordre des constituants fixés/parcourus dans la séquence

rég-fix-ord/rég-pours-ord = c2, c1, c4, c2

nombre de fois où un constituant est fixé/parcouru

rég-fix-fréq/rég-pours-fréq = c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7

1 2 0 1 0 0 0

constituants fixés/parcourus dans la séquence

rég-fix-comp/rég-pours-comp = c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7

1 1 0 1 0 0 0



Traces d'interaction EyeAndPen

T	X	Y
0	0	0
9	3560	2859
22	3553	2859
27	3546	2859
28	3539	2859
31	3532	2859
33	3532	2852
35	3532	2844
43	3539	2844
57	3539	2852
59	3539	2844
82	3546	2844
105	3546	2852
113	3539	2852
129	3539	2859
162	3539	2852
177	3532	2859
179	3532	2852
193	3532	2859
289	3539	2859
315	3532	2859
333	3525	2859

T	X	Y	P
0	0	5779	0
3702	228	4221	48
3714	225	4218	240
3754	225	4222	636
3762	228	4226	714
3770	228	4230	766
3782	228	4237	804
3790	233	4244	824
3802	233	4253	842
3810	233	4267	862
3822	230	4284	860
3830	230	4301	866
3838	230	4316	874
3850	230	4328	878
3858	230	4335	878
3870	230	4339	878
3878	236	4339	880
3890	240	4342	880
3898	240	4339	852
3906	246	4336	750
3918	255	4336	340
3926	255	4336	0
4094	252	4303	92
4102	255	4303	194
4122	248	4298	226



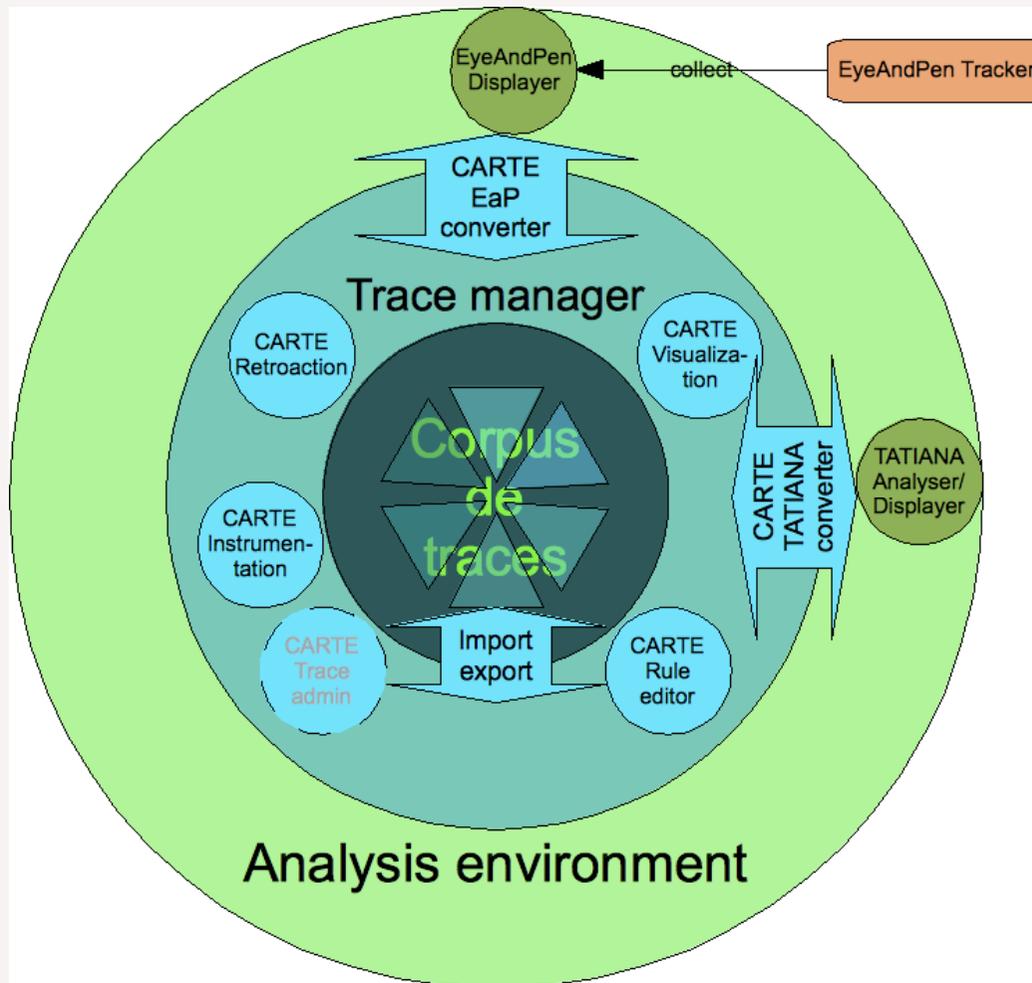
Détourage dans l'item

Pour établir le lien entre
les mots et les
événements oculaires

sujet100_item_1.seq.txt			
3702	4618	1	det1
4754	12351	2	N1
13215	14723	7	V1
14939	18749	3	det2
19657	20581	4	N2
22028	24812	9	pro
25779	25907	101	VIRG
27083	30286	8	V2
35608	36588	5	det3
36764	39147	6	N3
39351	39479	102	POINT



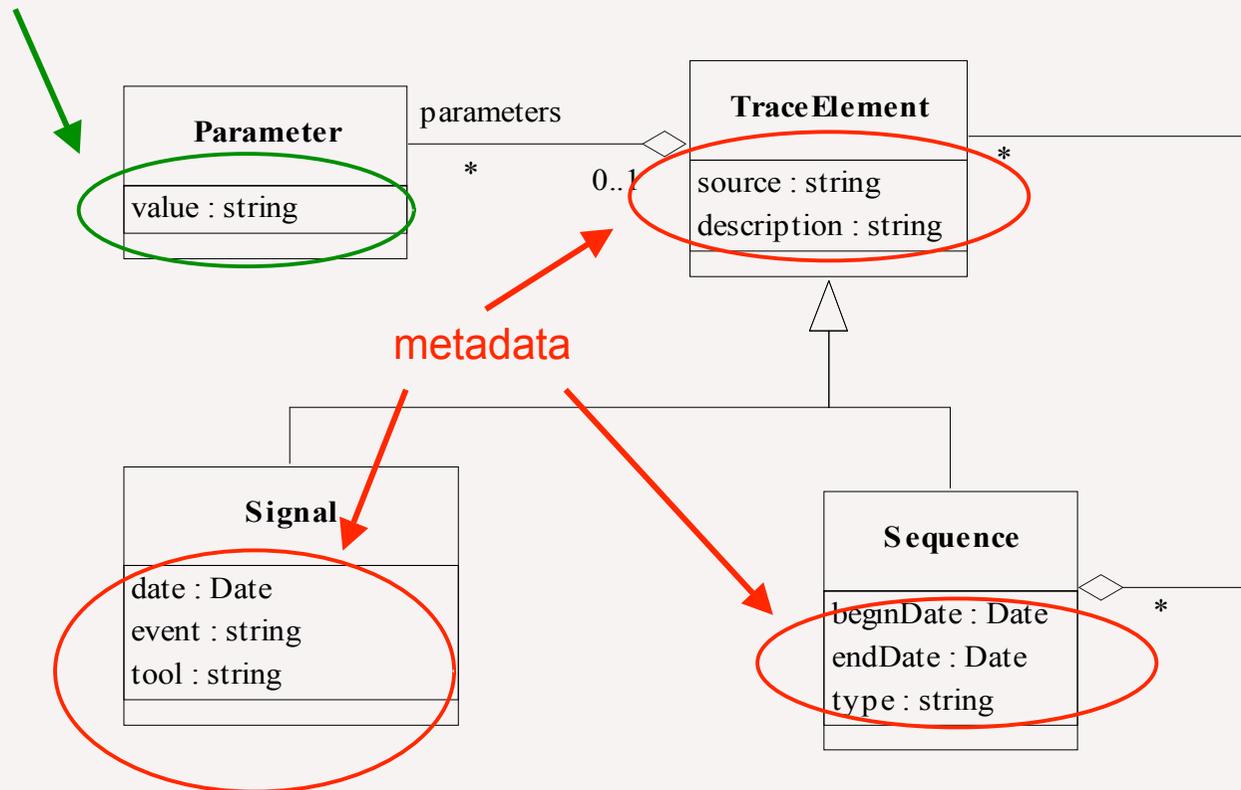
Modèle de la station d'observation





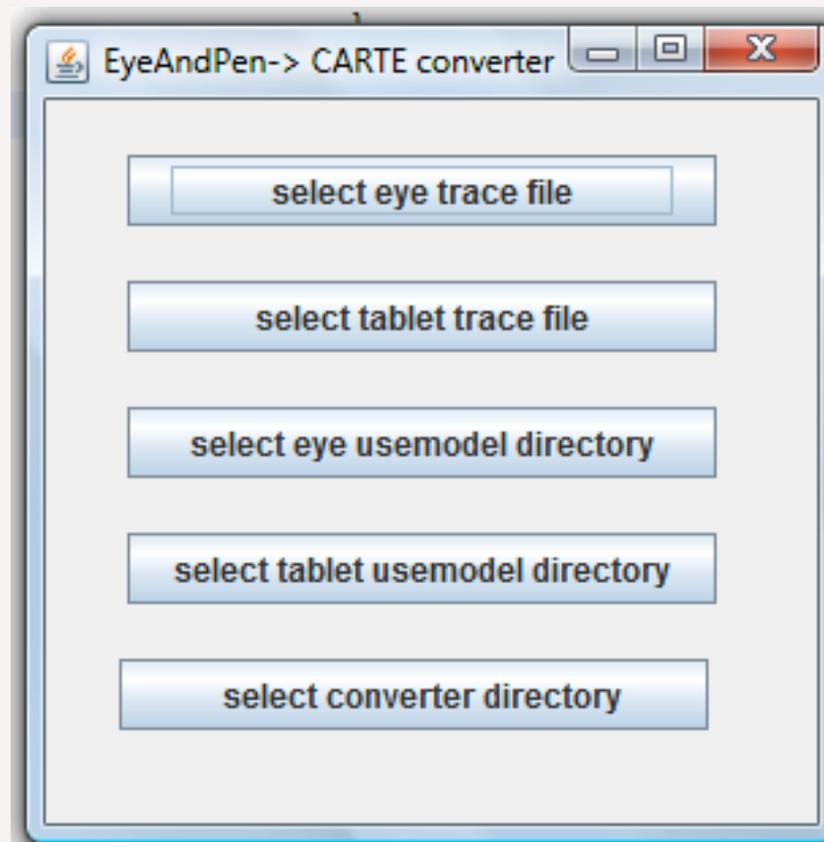
Format des traces

parameters





Conversion traces E&P/CARTE





Fichiers traces E&P/CARTE

Name	Date modified	Type	Size
eye.txt	28.04.2010 11:59	Text Document	1 KB
tablet.txt	07.05.2010 13:30	Text Document	1 KB

Name	Date modified	Type	Size
carte_traces.xml	20.05.2010 00:32	XML Document	6 KB
eye.txt	28.04.2010 11:59	Text Document	1 KB
tablet.txt	07.05.2010 13:30	Text Document	1 KB
usemodel_eye.xml	20.05.2010 00:32	XML Document	1 KB
usemodel_tablet.xml	20.05.2010 00:32	XML Document	1 KB



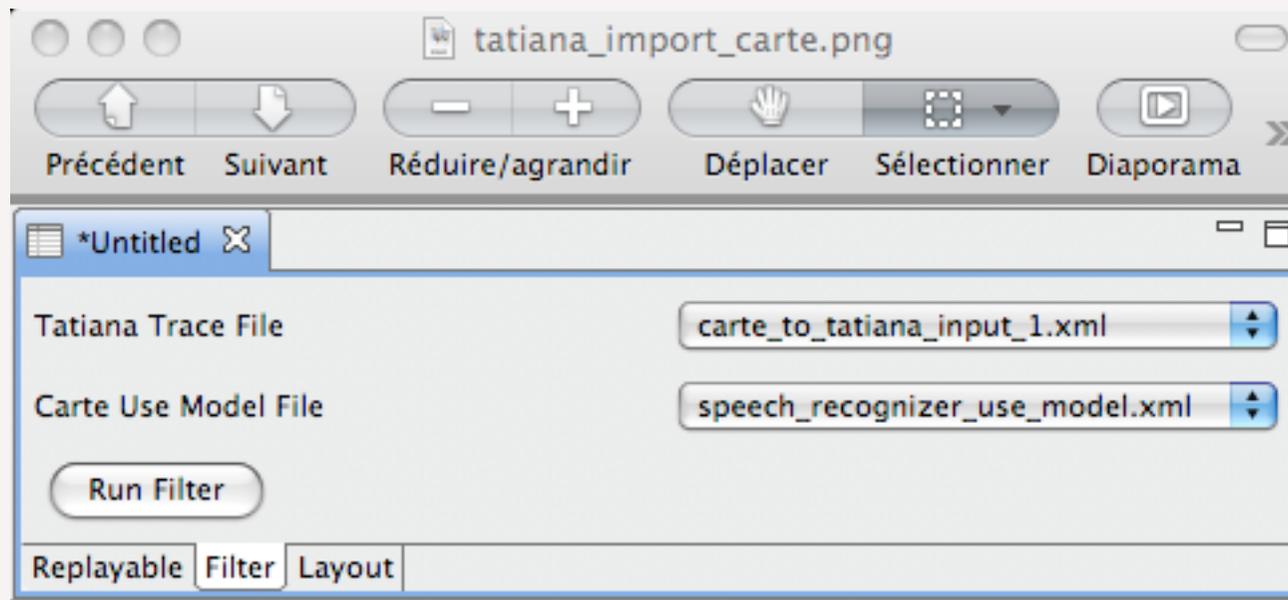
Fichiers traces CARTE

```
traces\carte_traces.xml - /Users/cleophusjames/Documents/Recherche/SVN_CARTE/workspace/EAPCarteConverter2/traces
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <traces>
3 <signal id="1" source="EyeAndPen" tool="EyeAndPen" event="looking" time="0">
4 <description>nothing</description>
5 <parameters>
6 <parameter number="1">
7 <value>
8 0
9 </value>
10 </parameter>
11 <parameter number="2">
12 <value>
13 0
14 </value>
15 </parameter>
16 </parameters>
17 </signal>
```

```
traces\usemodel_eye.xml - /Users/cleophusjames/Documents/Recherche/SVN_CARTE/workspace/EAPCarteConverter/traces
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <use-model>
3 <parameter-interpretation trace-element="signal" tool="EyeAndPen" event="looking" number="1" name="x"/>
4 <parameter-interpretation trace-element="signal" tool="EyeAndPen" event="looking" number="2" name="y"/>
5 </use-model>
6
```



Conversion/import CARTE/Tatiana





Analyse avec TATIANA

```
eye.xml
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<display type=''>
  <item>
    <info name="time"><time><date>0</date><duration>0</duration></time></info>
    <info name="X">0</info>
    <info name="Y">0</info>
    <info name="src-anchor"><anchor><doc>eye.csv</doc><path>/display/item[1]</path></anchor></info>
  </item>
  <item>
    <info name="time"><time><date>29</date><duration>0</duration></time></info>
    <info name="X">3638</info>
  </item>
</display>

tablet.xml
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<display type=''>
  <item>
    <info name="time"><time><date>0</date><duration>0</duration></time></info>
    <info name="X">0</info>
    <info name="Y">5779</info>
    <info name="P">0</info>
    <info name="src-anchor"><anchor><doc>tablet.csv</doc><path>/display/item[1]</path></anchor></info>
  </item>
  <item>
    <info name="time"><time><date>1689</date><duration>0</duration></time></info>
    <info name="X">409</info>
  </item>
</display>
```



Résultats

- Les premiers résultats sont encourageants :
 - On arrive à importer les traces dans Carte et Tatiana
 - On a fait des essais avec quelques (bonnes) traces et on arrive à :
 - Segmenter les mots
 - Repérer les fixations/poursuites
 - Identifier les régressions
 - L'utilisation de Tatiana (G. Dyke) permet de simplifier le travail des analystes :
 - Catégorisation, annotation, etc.
 - Visualisation et navigation dans les traces
 - Correction des traces (ex. correction de la segmentation)



Perspectives

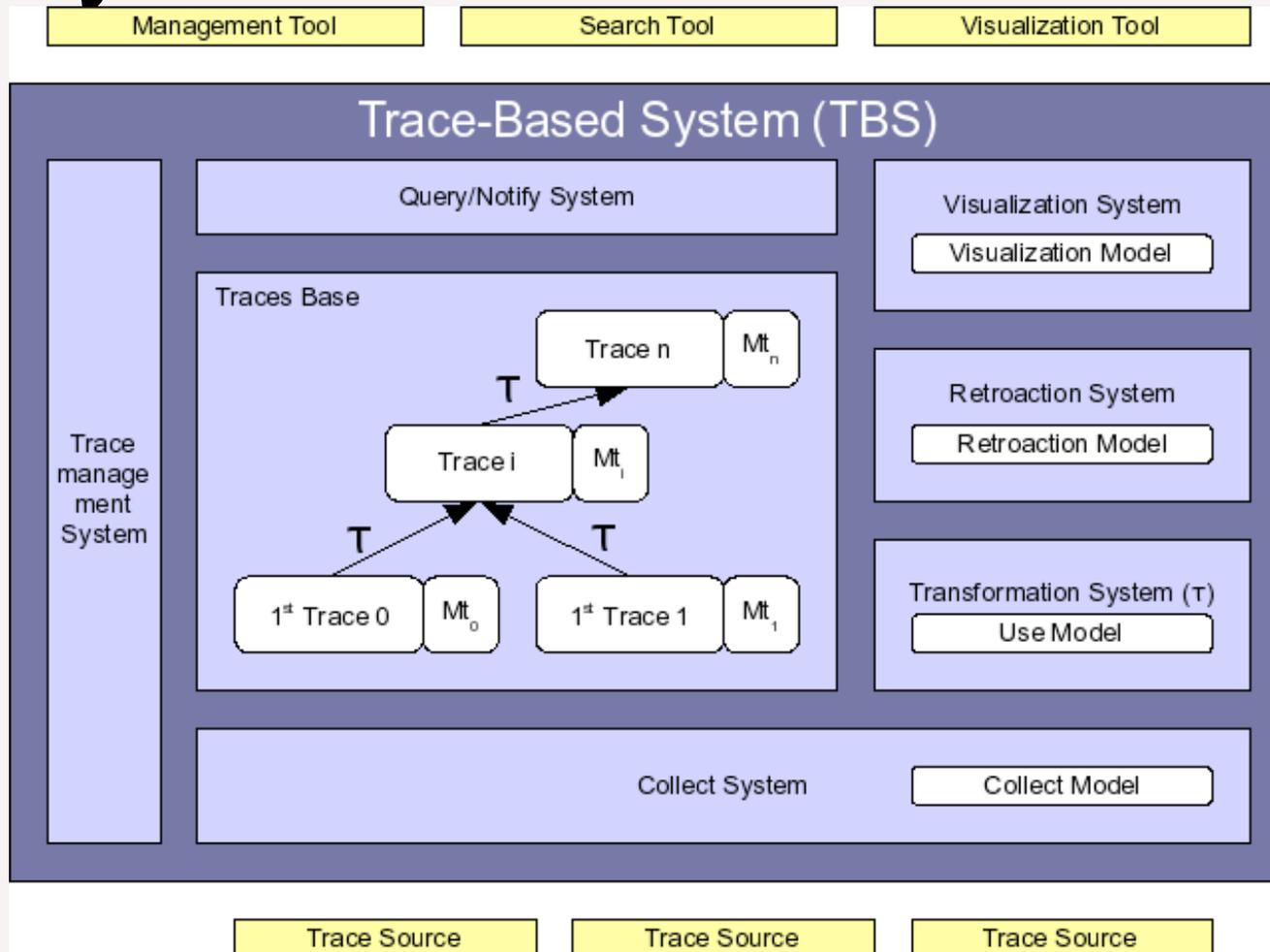
- Continuer les essais :
 - Sur plus de traces (...de moins bonne qualité)
 - Mettre les outils dans les mains des analystes :
 - Voir si cela leur convient / ce qu'il faudrait modifier
 - Identifier de nouvelles choses à faire pour les aider
- Essayer de coopérer avec Eye and Pen :
 - Eye and Pen calcule déjà certaines choses
 - Fixations/saccades/... mais format propriétaire
 - Idée ne pas refaire ce qui existe
 - Quelles possibilités d'intégration/interaction ?
 - Exemple utiliser Eye and Pen pour la visualisation graphique
 - Permettre d'utiliser nos analyses dans Eye and Pen et vice-versa



Questions ?



Systeme à base de traces





Plugin Tatiana

eye+tablet

des données filtrées le pilote qui coupe en son bon

Replayable

Remote Control

0.00 0.03 0.06 0.09 0.12 0.16 0.19 0.22 0.25

Zoom In Zoom Out

Play selection Play 0:12

Slower 1 Faster