

# IFT 3051 - Projet

---

Gulam Moledina  
MOLG19068404  
moleding @ iro

## Mes directeurs

Yann-Gaël Guéhéneuc  
guehene @ iro  
[www.yann-gael.gueheneuc.net](http://www.yann-gael.gueheneuc.net)

Houari Sahraoui  
sahraouh @ iro  
[www.iro.umontreal.ca/~sahraouh](http://www.iro.umontreal.ca/~sahraouh)

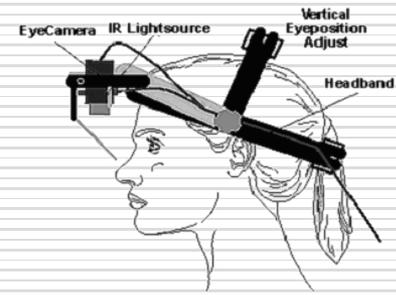
<http://www-etud.iro.umontreal.ca/~moleding/projet/index.htm>

# INTRODUCTION

---

## Expérimentation avec les diagrammes UML en utilisant le EyeTracking

- ❑ But: valider/découvrir certaines propriétés d'approches de conception et de présentation de modèles UML
  - ❑ Concevoir une série d'expérimentation avec le Eye tracking sur des diagrammes de classes UML afin de pouvoir comparer la facilité d'apprentissage et de compréhension de ces diagrammes en utilisant :
    - un modèle de patron de conception (layout classique)
    - un modèle de patron de conception (layout modifié)
    - aucun modèle de patron de conception
-



# Eye Tracking ?

---

- Regroupe un ensemble de techniques permettant d'enregistrer les mouvements oculaires
- Produit un fichier en sortie qu'il faudra ensuite parser et extraire les variables nécessaires à l'analyse de l'information



# TRAVAIL À ACCOMPLIR

---

- ❑ Familiarisation avec l'environnement du Eye Tracking
  - ❑ Définition des tâches expérimentales
  - ❑ Rappel du modèle de patron de conception choisit
  - ❑ Définition des diagrammes et des taches expérimentales
  - ❑ Extraction (programmation du parseur) des variables jugées utiles qui peuvent être produites par l'environnement
  - ❑ Supervision du déroulement des tâches expérimentales (remplacé par « Développement du logiciel de gestion des expériences : Taupe » )
-

# DÉFINITION DES TÂCHES EXPERIMENTALES

---

1/3

Soient l'ensemble  $A_i$  : les applications choisies car patron de conception Visitor

A1 : JHotDraw  $\approx$  500 classes

A2 : JRefactory (remplace DPL qui avait été choisi en premier lieu)

A3 : PADL  $\approx$  130 classes

Soient l'ensemble  $T_i$  : les tâches à accomplir par les sujets afin de s'assurer de leur compréhension des diagrammes :

T1 : apporter des modifications dans une région du patron du diagramme de classe

T2 : apporter des modifications dans une autre région

Soient l'ensemble  $D_i$  : les versions des diagrammes de classes des projets choisis :

D1 : aucun modèle de patron de conception

D2 : avec patron de conception, layout classique

D3 : avec patron de conception, layout modifié

Soient l'ensemble  $S_i$  : groupe de 10 sujets selon leur connaissance :

S1 et S2 : connaissent les patrons de conception

S3 et S4 : ne connaissent pas les patrons de conception

---

# DÉFINITION DES TÂCHES EXPERIMENTALES

2/3

---

Les hypothèses de l'expérimentation sont :

- 1-/ Ceux qui connaissent les patrons de conception exécutent une modification plus vite que les autres :
    - comparer (S1 et S2) VS (S3 et S4)
    - pas d'importance pour les tâches choisies : T1 et/ou T2
    - sur les diagrammes D2 et D3
  - 2-/ Ceux qui connaissent le patron de conception exécutent une modification plus vite si la tâche touche au patron en question :
    - comparer les résultats des tâches T1 et T2
    - sujets S1 et S2 uniquement
    - sur les diagrammes D1 et D2
  - 3-/ Ceux qui connaissent les patrons de conception regardent plus les classes du patron que les autres si la tâche touche le patron en question, et inversement :
    - comparer (S1 et S2) VS (S3 et S4)
    - comparer les résultats des tâches T1 et T2
    - sur les diagrammes D2 et D3
-

# DÉFINITION DES TÂCHES EXPERIMENTALES

3/3

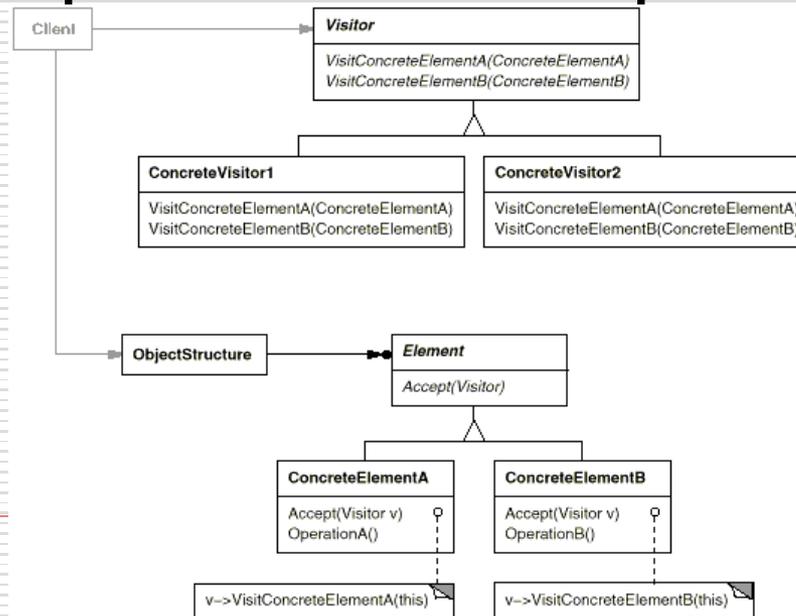
Voici alors le scenario du déroulement de l'expérimentation

A1				A2				A3			
D1	D2		D3	D1	D2		D3	D1	D2		D3
	T1	T2			T1	T2			T1	T2	
S1	S2	S3	S4	S2	S3	S4	S1	S3	S4	S1	S2

# PATRON DE CONCEPTION

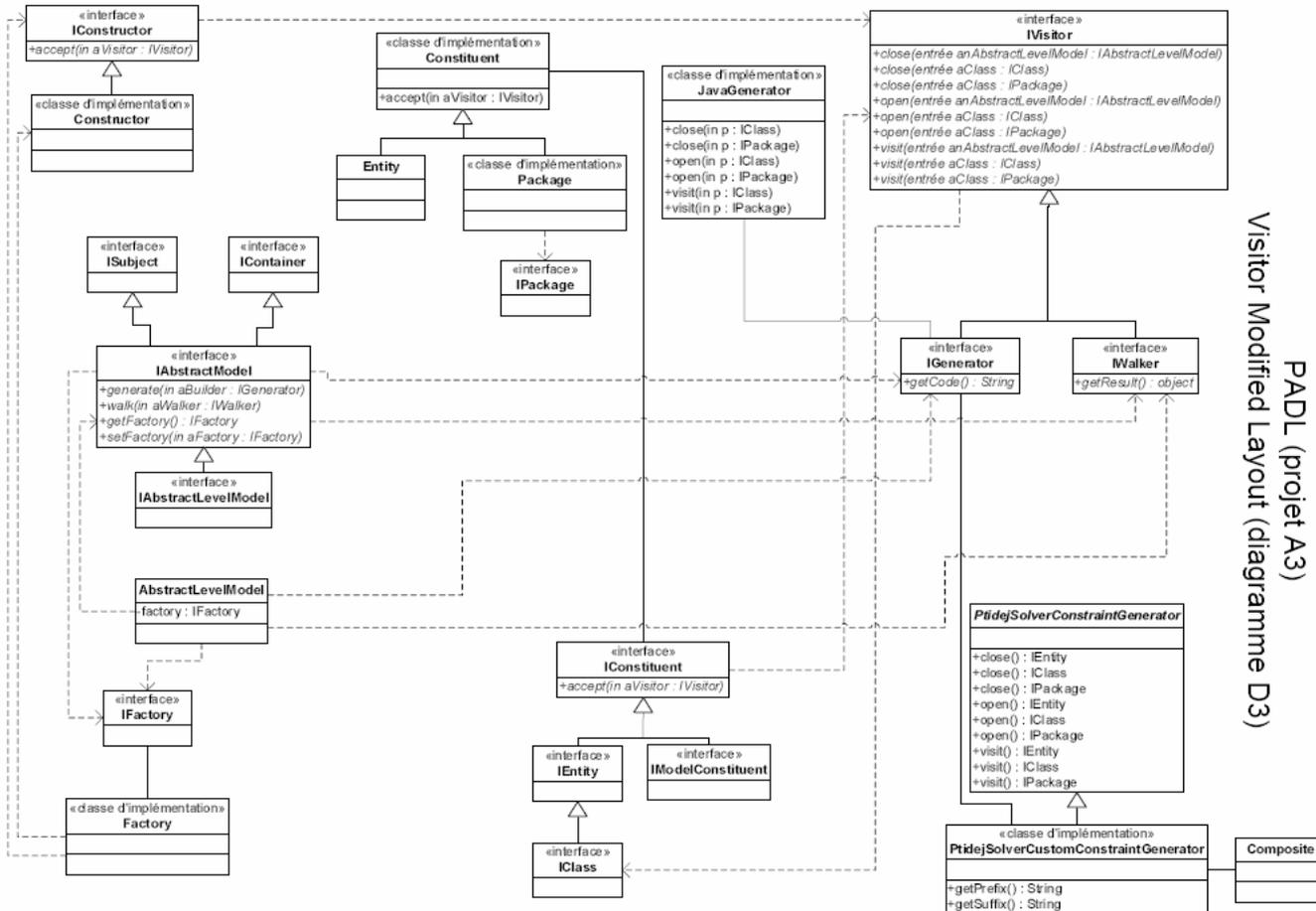
## VISITOR

- Permet la séparation un algorithme de la structure d'un objet
- Centralisation de l'opération au lieu de dupliquer dans chaque élément



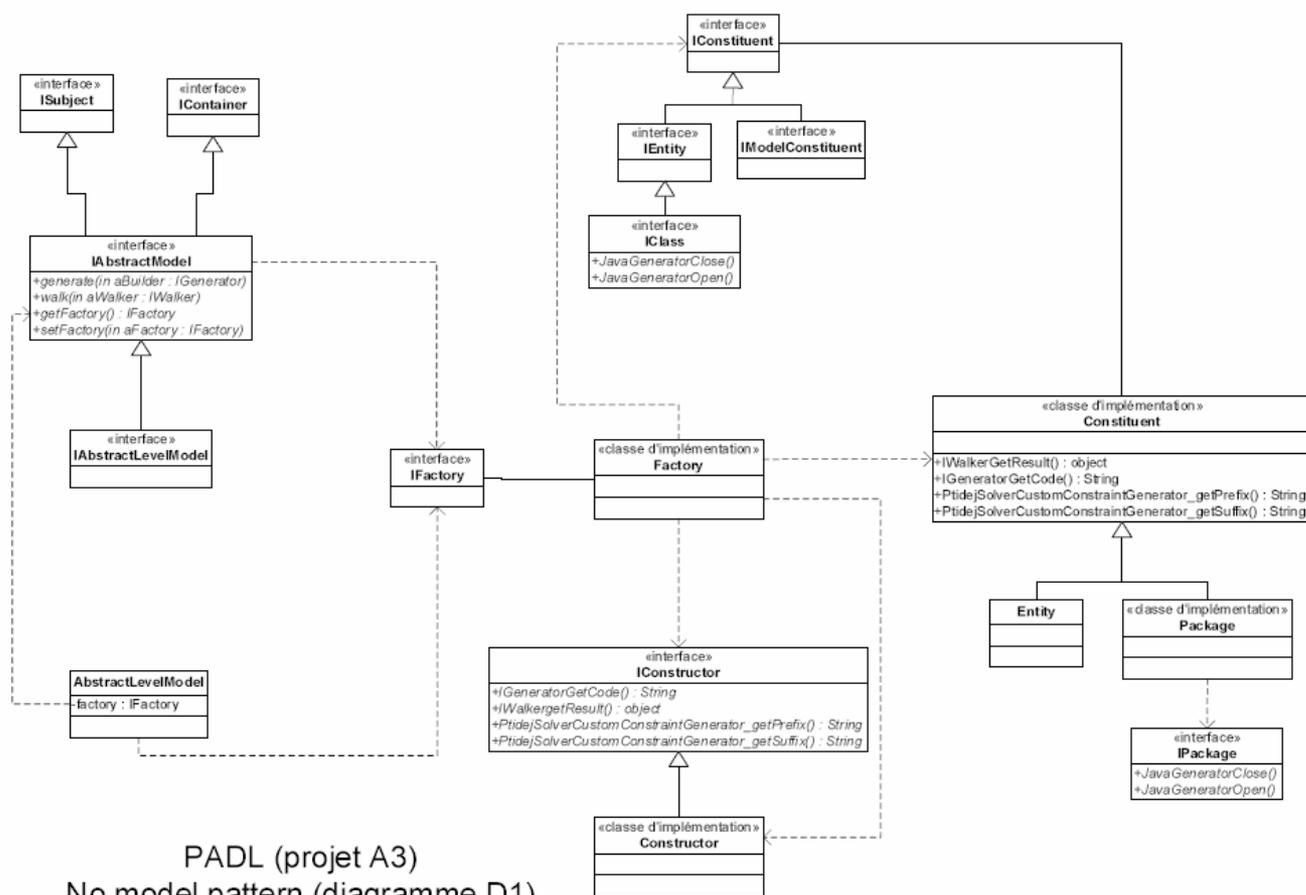


# LES DIAGRAMMES DE CLASSES – exemple PADL – Modified Visitor Layout



PADL (projet A3)  
Visitor Modified Layout (diagramme D3)

# LES DIAGRAMMES DE CLASSES – exemple PADL – No model pattern



# LES DONNÉES DU EYE TRACKER 1/2

---

Les « samples » sont des informations sur la position des yeux, la grosseur de la pupille et l'état des boutons, enregistrés grâce aux 8 caméras placés sur le casque. Informations contenus dans les samples:

- le temps du 'sample' (timestamp) en milliseconde
- un ou plusieurs type des positions des yeux
- la grosseur (size) des pupilles
- résolution angulaire des informations sur la position des yeux
- l'état (state bits) des boutons ou des ports

Peut enregistrer plus de 500 samples par secondes !

---

# LES DONNÉES DU EYE TRACKER 2/2

---



## Fixations :

- le début et la fin du 'sample' de la fixation (temps)
- l'œil qui a généré l'événement
- HREF au début, à la fin et en moyenne, ainsi que la position du 'gaze' (regard)
- la taille de la pupille au début, à la fin et en moyenne
- la vitesse du mouvement des yeux au début, à la fin, en moyenne et le maximum
- début et fin de la résolution angulaire du 'gaze-data'

## Saccades :

- le début et la fin du 'sample' de la saccade (temps)
  - l'œil qui a généré l'événement
  - HREF au début, à la fin et en moyenne, ainsi que la position du 'gaze' (regard)
  - la taille de la pupille au début, à la fin et en moyenne
  - la vitesse du mouvement des yeux au début, à la fin, en moyenne et le maximum
  - début et fin de la résolution angulaire du 'gaze-data'
-

# Le parseur EDF → CSV

---

1/2



Dans le fichier EDF, les informations sur les fixations et les saccades sont enregistrés ainsi :

MOT CLÉ <info1> <info2> <info3> .... <infoN>

Plus précisément

les fixations :

EFIX <eye> <stime> <etime> <dur> <axp> <ayp> <aps>

les saccades :

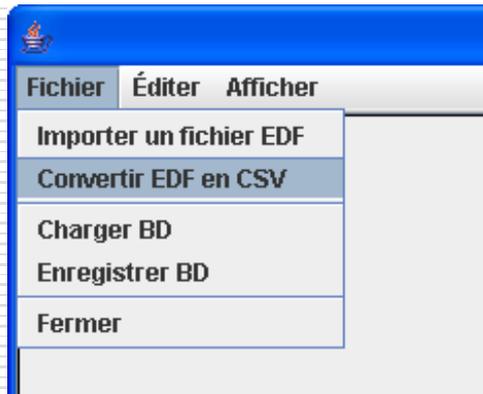
ESACC <eye> <stime> <etime> <dur> <sxp> <syp> <exp> <eyp>  
<ampl> <pv>

---

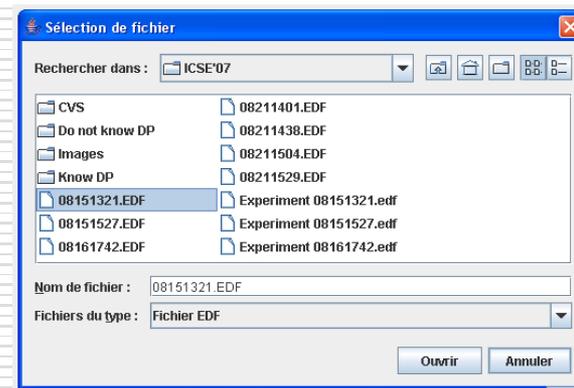
# Le parseur EDF → CSV

# 2/2

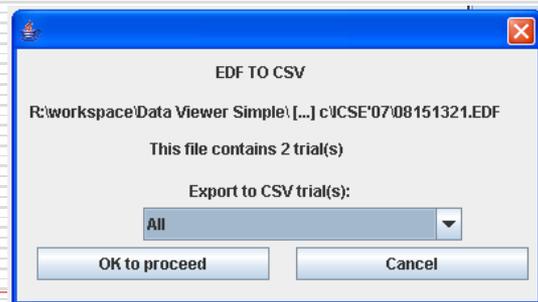
Intégré dans Taupe



Choix du fichier EDF



Information sur le fichier EDF et options



Format CSV : portabilité

The screenshot shows a CSV file export with the following data:

	A	B	C	D	E
1	FIXATIONS	File : 08151321.EDF	Trial : 1		
2					
3	X	Y	Start time	Duration	
4	298.63956215793587	199.33528836754644	11729730	356	
5	296.15324472243935	151.08504398826977	11730126	148	
6	307.9280688037529	123.94916911045942	11730306	192	
7	373.65129007036745	134.38905180840663	11730530	392	
8	297.1853010164191	142.32649071358748	11730954	344	
9	278.5613760750586	145.57184750733137	11731310	340	
10	357.3260359655981	135.13196480938416	11731686	216	
11	292.35340109460515	123.55816226783968	11731934	200	
12	240.0	133.4897360703812	11732426	48	
13	244.87881157154027	139.7067448880352	11732490	200	
14	275.18373729476156	128.32844574780057	11732714	444	
15	303.14308053186536	109.9902248289345	11733190	324	
16	337.85770132916343	112.33626588465299	11733538	204	
17	375.8561376075059	126.52981427174976	11733770	220	
18	302.95543393275995	122.03323558162268	11734026	168	
19	278.42064112587957	126.76441837732159	11734214	468	
20	310.32056293979673	116.08993157380253	11734714	204	
21	344.1907740477205	145.14173088044664	11734945	184	

# Logiciel de gestion des expériences

## Taupe

---

- ❑ il n'y avait aucun document justificatif ou explicatif de la conception et des conventions
  - ❑ le code ne contenait aucun commentaire
  - ❑ aucune garantie du code fournit : je ne pouvais pas faire confiance à 100% à tout le code qui m'avait été transmis car le logiciel était inachevé. Mais finalement le code était assez fiable.
-

# Les structures de données - Taupe

---

- ❑ TaupeDataTrial : idTrial, image path, list of subjects
- ❑ TaupeDataSubject : idSubject, comments, list of experiences
- ❑ TaupeDataExp : idExp, idTrial, trial

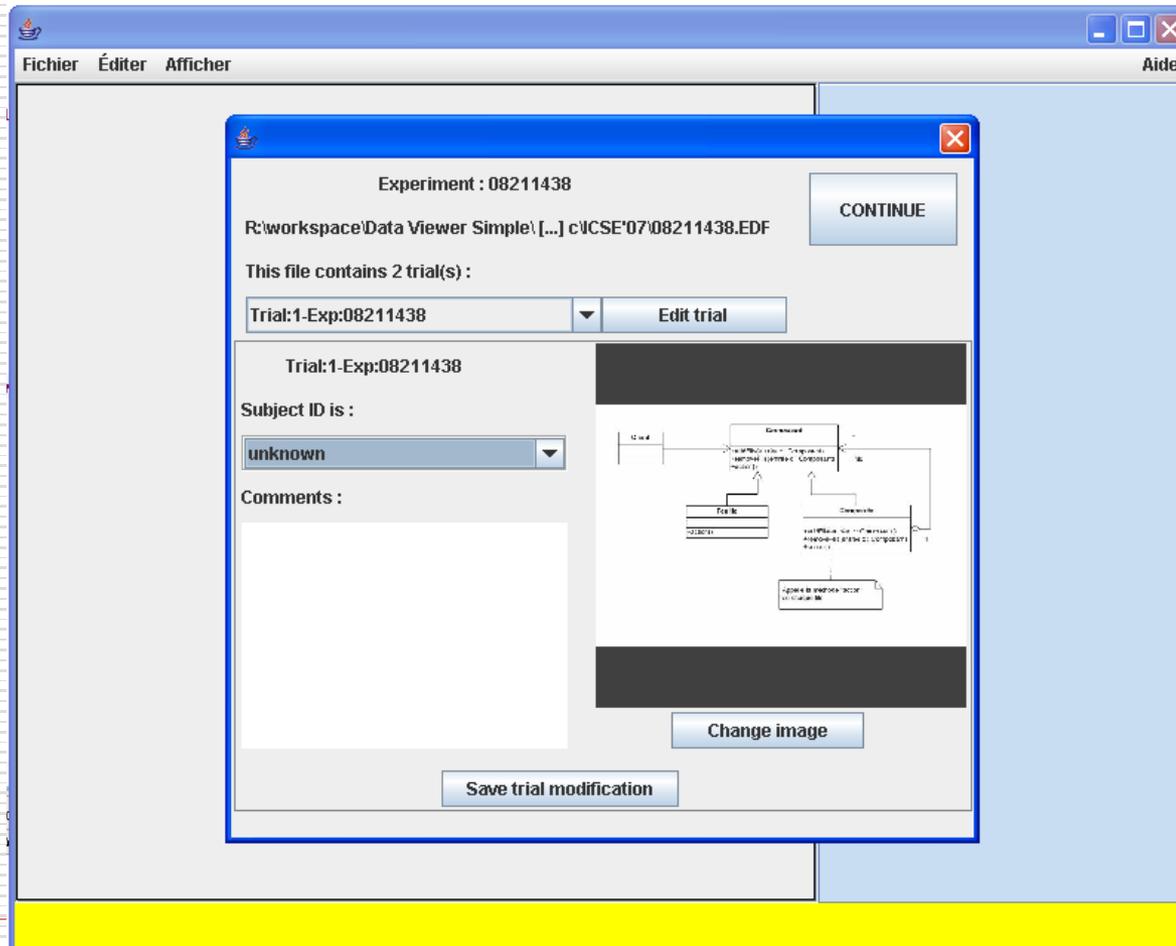
Dans TaupeDataBase :

- ❑ HashMap<idTrial, TaupeDataTrial>
- ❑ HashMap<idSubject, TaupeDataSubject>
- ❑ HashMap<idSubject + image path, TaupeDataExp>
  - permet de retrouver facilement toutes les expériences qui ont été faites par un sujet X ou toutes les expériences basées sur la même image.

Comme une base de donnée relationnelle ?

---

# Interface Taupe



Importer un fichier EDF

# DISCUSSION

---

- Difficultés:
    - diagrammes de classe à partir de gros projet
    - compréhension du code de Taupe sans aucune documentation
  - Autocritique : manque de constance dans l'effort fourni durant la session
-

# Remerciements

---



- Remerciements sincères à Yann-Gaël et à Houari pour leur disponibilité et leur support
  - Remerciements à Stefan pour l'écoute attentive et pour pas me poser des questions difficiles
-