

Modélisation informatique de la persévérance scolaire

Timothée Duron, Laurent Gallon, Philippe Aniorte

▶ **To cite this version:**

Timothée Duron, Laurent Gallon, Philippe Aniorte. Modélisation informatique de la persévérance scolaire. Colloque du projet PIA3 E-FRAN Persévérons, INSPE Bordeaux, Jun 2019, Bordeaux, France. hal-02410399

HAL Id: hal-02410399

https://univ-pau.hal.science/hal-02410399

Submitted on 21 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Modélisation informatique de la persévérance scolaire

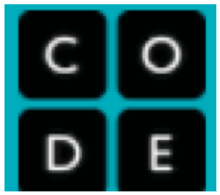
Financement: CD40 + PIA2 PERSÉVÉRONS

Encadrement: Pr. Philippe Aniorté et Dr. Laurent Gallon

Thèse adossée à plusieurs domaines

- ❑ Informatique
- ❑ Sciences de l'éducation
- ❑ Psychologie









Objectifs de la thèse

➢ Observer, mesurer et modéliser la persévérance scolaire d'un point de vue informatique

➢ Prototyper un logiciel capable de se reconfigurer en run-time en fonction de l'état de persévérance de l'apprenant

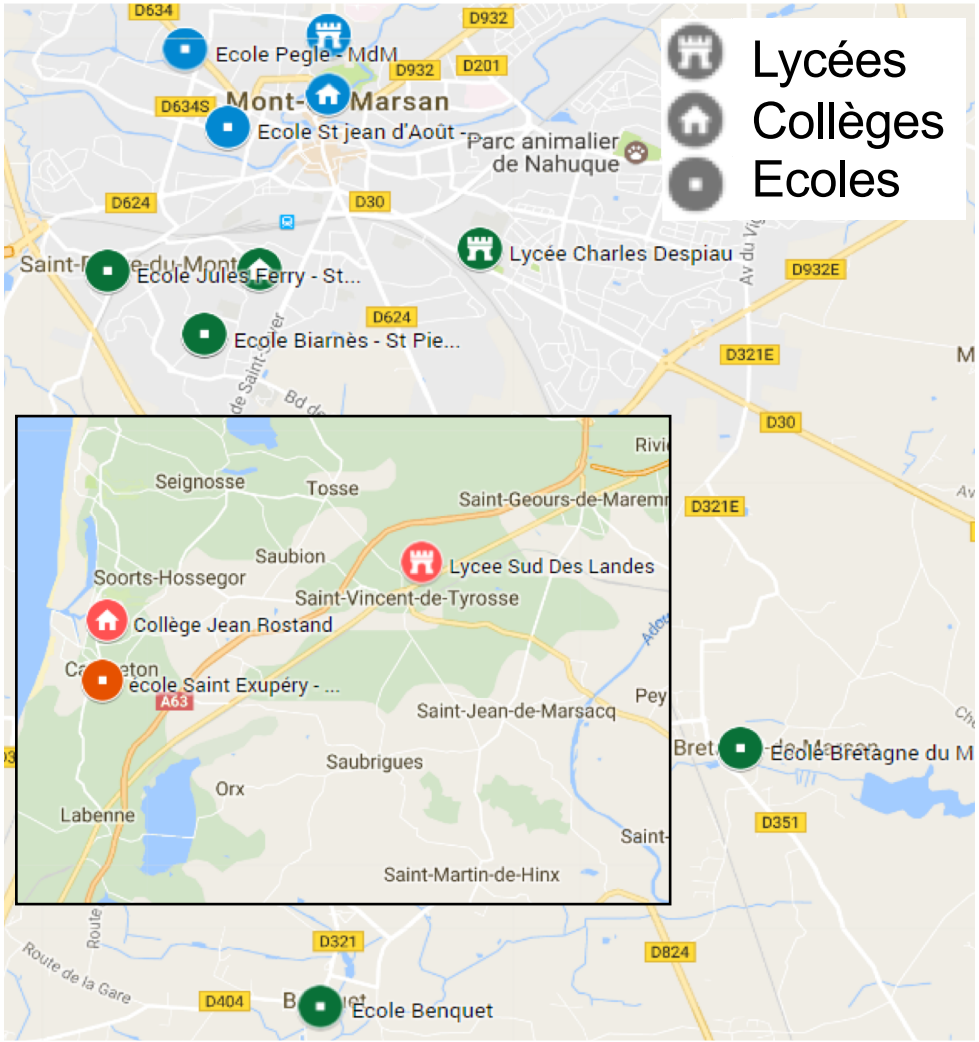
➢ Tester et valider le prototype dans une zone d'expérimentation (écoles, collèges, et lycées des Landes) → Projet **PERSÉVÉRONS**

➢ Domaine d'application: apprentissage de la programmation via l'utilisation de robots pédagogiques

Le projet Persévérons: Zone d'expérimentation

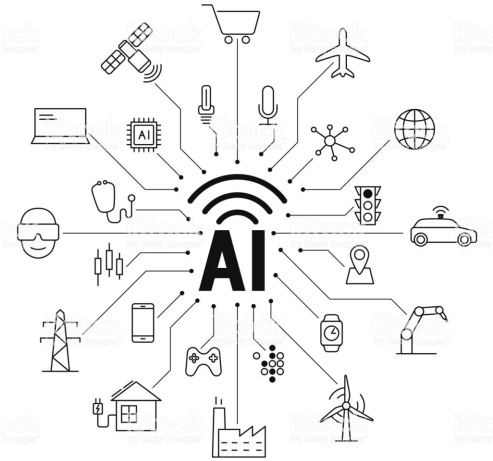
- 10 écoles primaires
- 3 collèges
- 2 lycées

- 707 élèves du primaire en 2016
- 891 élèves du primaire en 2017
- 924 élèves du primaire en 2018



Superviser l'apprentissage de l'apprenant:

Mesure des métriques



Intelligence Artificielle
(analyse, décision)

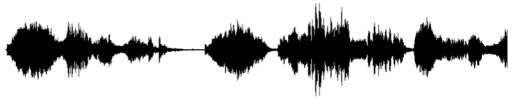


Apprenant sur l'ordinateur

Envoi des modifications

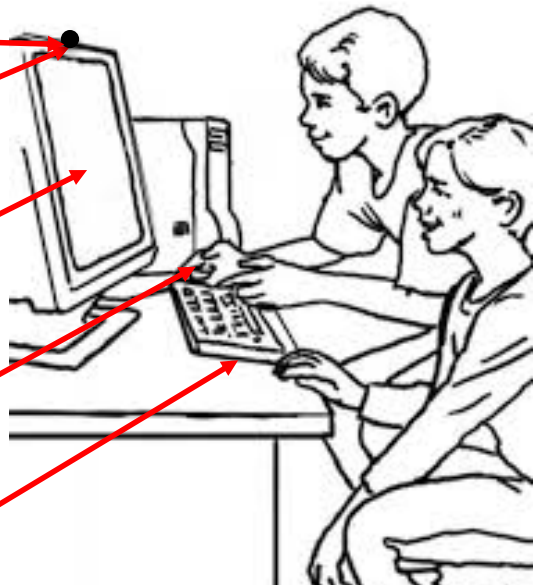
Capture des données brutes: souris, clavier, audio, vidéo, écran

Micro





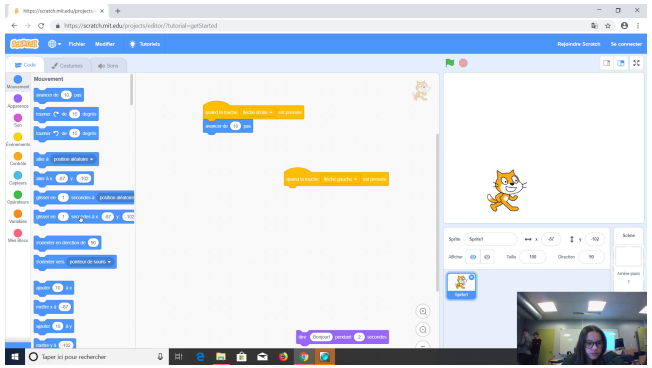
Webcam



Écran

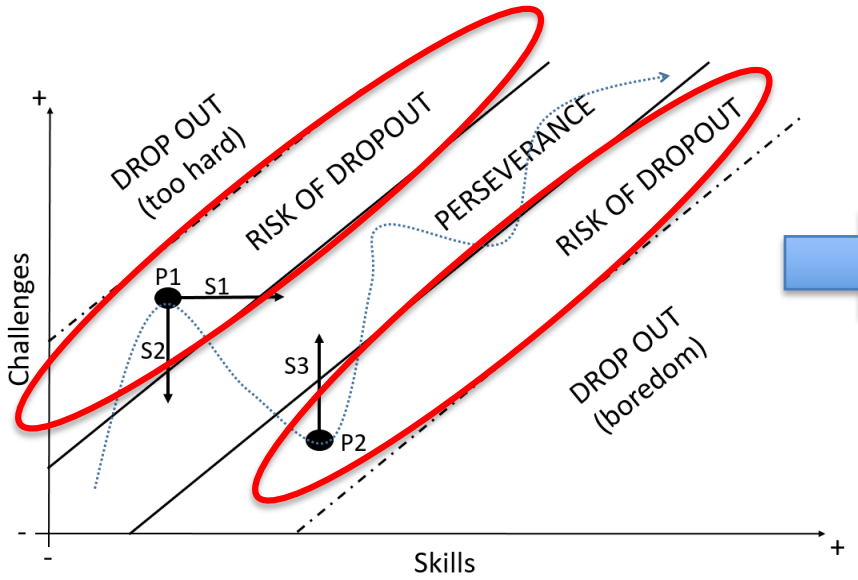
Souris + Clavier

Apprenant sur l'ordinateur



```
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.716  injected  0  xPix  140  yPix  94  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.731  injected  0  xPix  141  yPix  91  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.778  injected  0  xPix  141  yPix  91  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.794  injected  0  xPix  141  yPix  91  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.809  injected  0  xPix  141  yPix  93  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.825  injected  0  xPix  141  yPix  96  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.841  injected  0  xPix  141  yPix  99  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.856  injected  0  xPix  141  yPix  101  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.872  injected  0  xPix  143  yPix  105  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.888  injected  0  xPix  147  yPix  110  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.903  injected  0  xPix  148  yPix  113  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.919  injected  0  xPix  149  yPix  115  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:02  timeStampS  1549618022.934  injected  0  xPix  149  yPix  116  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.013  injected  0  xPix  149  yPix  117  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.028  injected  0  xPix  149  yPix  117  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.044  injected  0  xPix  149  yPix  118  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.059  injected  0  xPix  148  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.138  injected  0  xPix  147  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.200  injected  0  xPix  146  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.231  injected  0  xPix  146  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.294  injected  0  xPix  145  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.341  injected  0  xPix  144  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.388  injected  0  xPix  144  yPix  120  wheel  0
mouseLeftDown  window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.434  injected  0  xPix  144  yPix  120  wheel  0
mouseLeftUp  window  Chrome Legacy Window  widget  132296  date  2019 02 08 - 10:27:03  timeStampS  1549618023.575  injected  0  xPix  144  yPix  120  wheel  0
mouseMove   window  Chrome Legacy Window  widget  328936  date  2019 02 08 - 10:27:04  timeStampS  1549618024.122  injected  0  xPix  144  yPix  120  wheel  0
```

Analyse et décision:



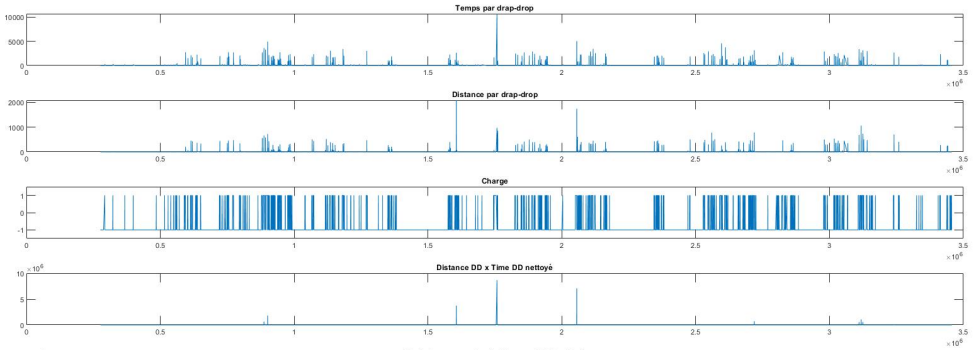
Théorie de FLOW

TABLE I
CATEGORIZATION OF MOUSE METRICS

Intensity		Number of mouse pauses Average mouse speed (pixel/millisecond) Number of click (Left/Right) Distance covered by the mouse pointer (pixel) Drag & Drop rate (per second) Mouse speed variation
Efficiency	Enforcement	Drag & Drop duration (millisecond) Pause duration (millisecond) Inactivity / activity ratio Sinuosity of movement (distance covered by pointer / distance departure-arrival) Number of miss-click Empty/load movement ratio
	Semantic	Total number of deleted blocks Current Number of isolated blocks

Métriques souris

- 3 stratégies
  - S1: Donner plus de compétences à l'élève (ex: tuto, vidéo…)
  - S2: Diminuer la difficultés de la situation (ex: découper en sous objectifs,…)
  - S3: Augmenter la difficultés de la situation pédagogique



Capture des données brutes

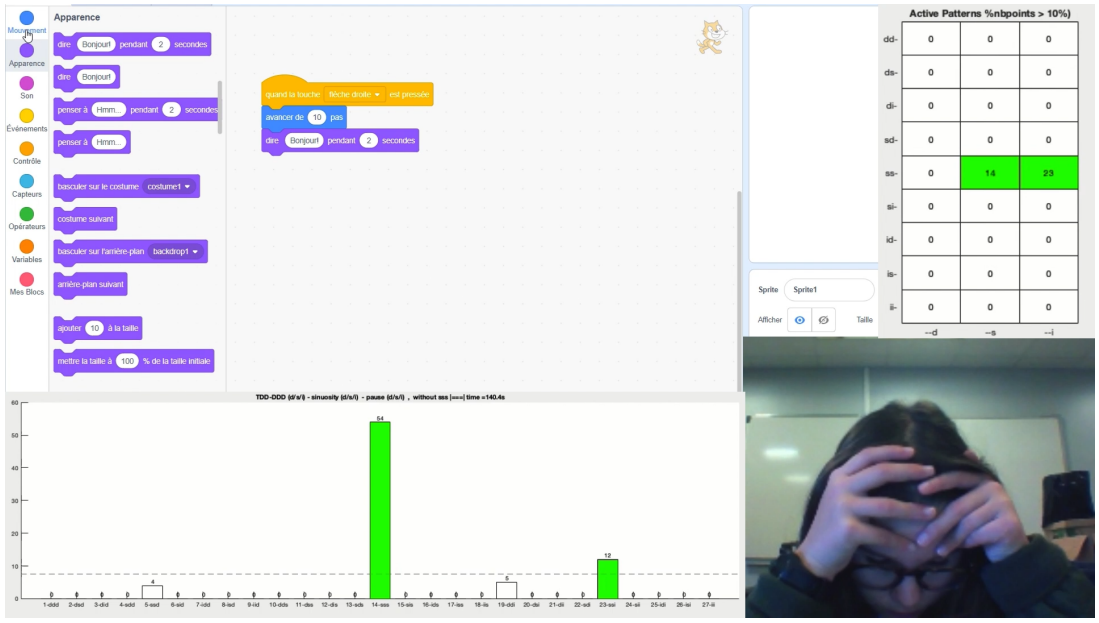
Construction de l'information pour la prise de décision

Actuellement on croise 3 métriques:

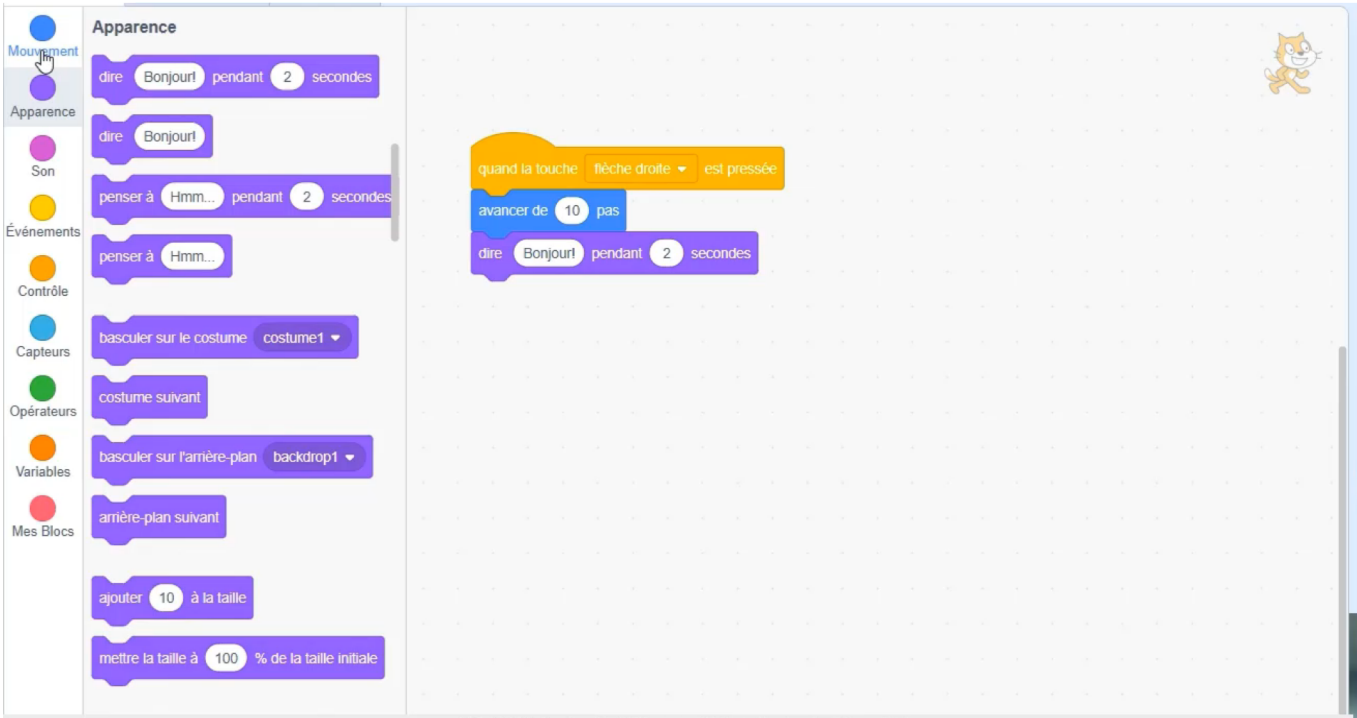
- Distance drag-drop (intensité)
- Sinuosité (efficacité)
- Pause duration (efficacité)

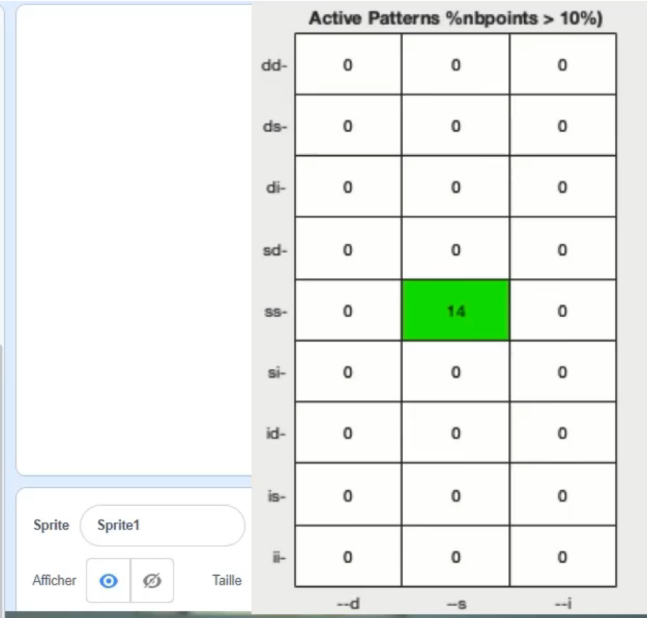
et on étudie leurs variations simultanées: (D: Diminue / S: Stable / I: Augmente)

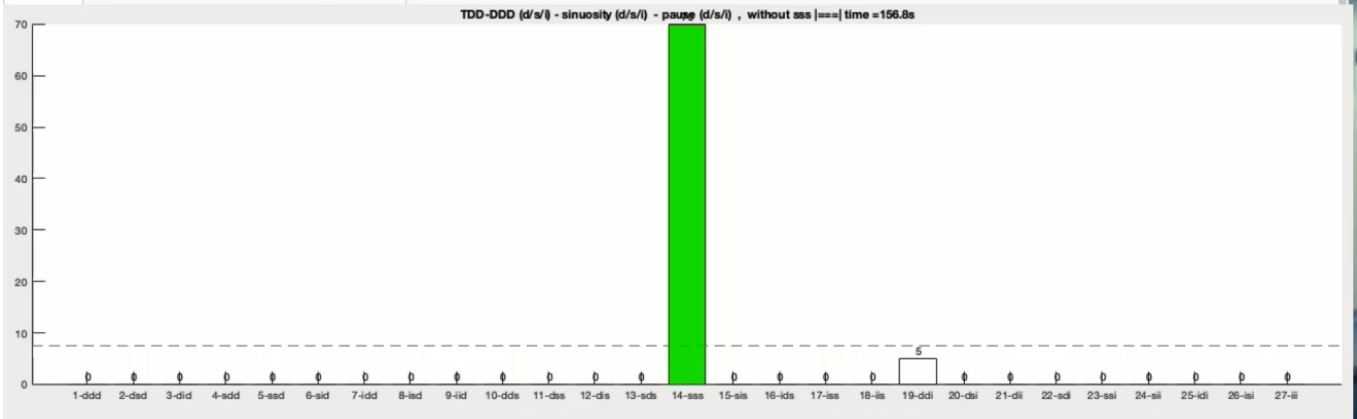
		Pause duration		
		--D	--S	--I
Distance Drag – Drop / Sinuosité	DD-	1	10	19
	DS-	2	11	20
	DI-	3	12	21
	SD-	4	13	22
	SS-	5	14	23
	SI-	6	15	24
	ID-	7	16	25
	IS-	8	17	26
	II-	9	18	27



Exemple d'analyse









Travaux en cours…

- ❑ Valider les patterns caractéristiques de transition sur un grand nombre d'élève
- ❑ Explorer le passage de 3 à 4 métriques
- ❑ Sémantique des actions
- ❑ Développer le prototype « run-time »

Publications dans les conférences

- *"Modeling Learner's Perseverance in Software Engineering Education"* à **ISECON 2019** USA **(acceptée et présentée en avril)**
- *"Co-construction of Computer Science Knowledge-to-be-taught in a French Context"* à **FECS 2019** USA **(acceptée et sera présentée en juillet)**
- **SIGCSE 2019** USA (Minnesota, Minneapolis) : sur le retour d'expérience du projet et la mise en place de l'écosystème de PERSEVERONS **(en cours d'écriture…)**



Publication de vulgarisation

« Robotique pédagogique et persévérance scolaire » , Revue Technologie n° 213 mai-juin 2018

Séminaires



Equipe RUDII, Bordeaux ESPE, Septembre 17

Séminaire CARDIE, Bordeaux ESPE, Septembre 17

Journée du numérique, Soustons, Décembre 18

Atelier EIDOS64, Bayonne Maison des Associations, Janvier 18

Séminaire recherche PERSÉVÉRONS, Bordeaux ESPE, (Octobre 17, Juillet 18, Juin 19)

Poster

Colloque E-FRAN, Paris Ministère de l'Éducation, Janvier 18