

Teaching Lab: Modélisation et analyse de processus d'enseignement-apprentissage

Dominique Vaufreydaz¹ et Philippe Dessus^{1,2}

¹ Univ. Grenoble Alpes, LIG, Grenoble INP, CNRS

² Univ. Grenoble Alpes, LaRAC



But

- **But** : Capter et analyser des événements d'enseignement-apprentissage en conditions les plus écologiques possible
- **Méthode** : employer des approches statistiques pour concilier une approche de perception-machine des interactions humaines et les modèles et théories issus des sciences humaines et sociales
- **Sciences sociales computationnelles appliquées à l'éducation** (Edelmann *et al.* 2020, Lazer *et al.* 2009)
- **Equipe pluridisciplinaire à l'UGA (Univ. Grenoble Alpes)**
 - Machine Learning and analyse du comportement humain (LIG)
 - Modélisation et analyse statistique (LJK)
 - Analytique de l'enseignement/apprentissage (LaRAC)

Sciences sociales computationnelles appliquées à l'éducation

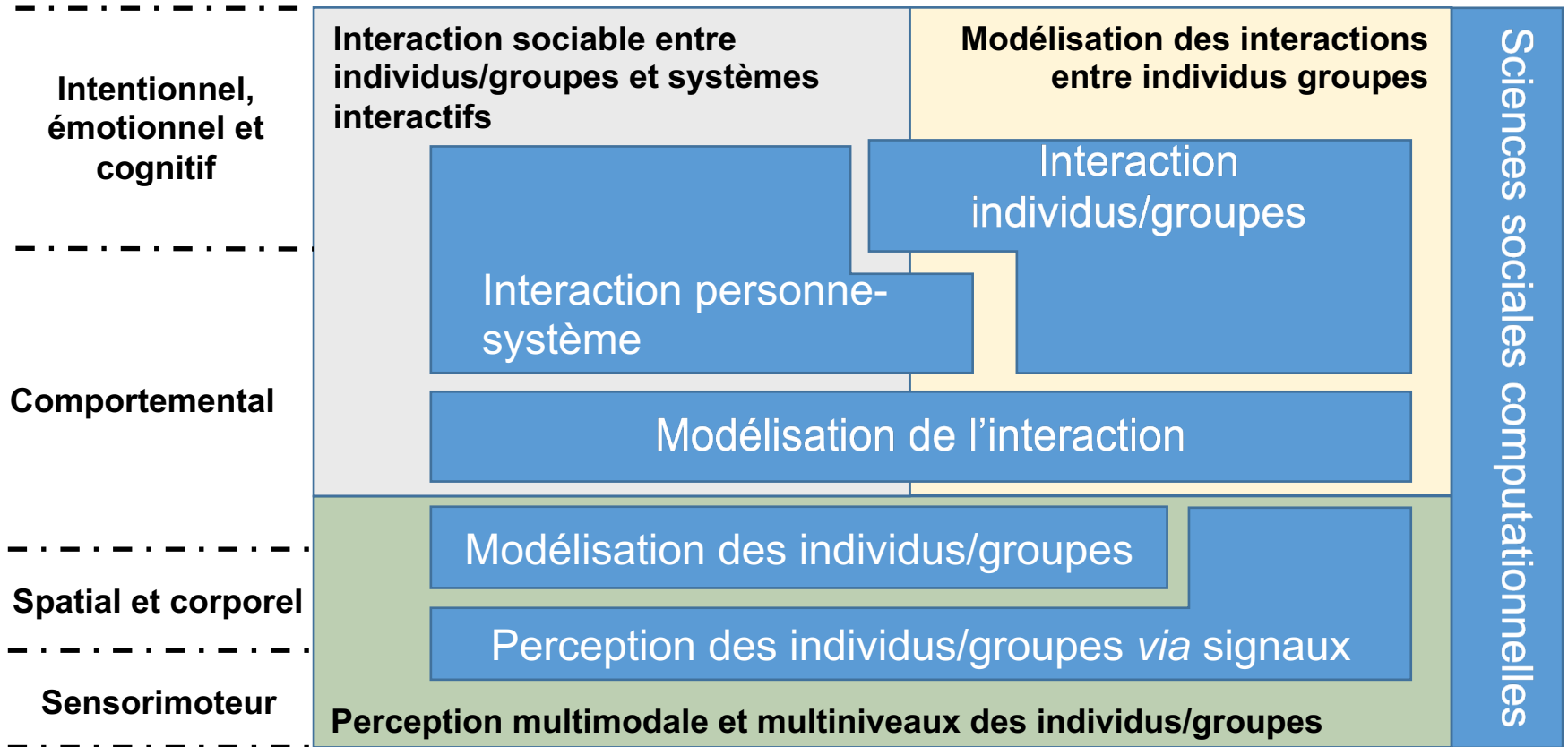
- **Cadre de psychologie écologique**

- Les participants (enseignant-étudiants) sont engagés dans des boucles de perception–action, parfois médiatisées par des systèmes informatisés
- Capture et analyse des comportements des participants pour en inférer des processus cognitifs

- **Problématique**

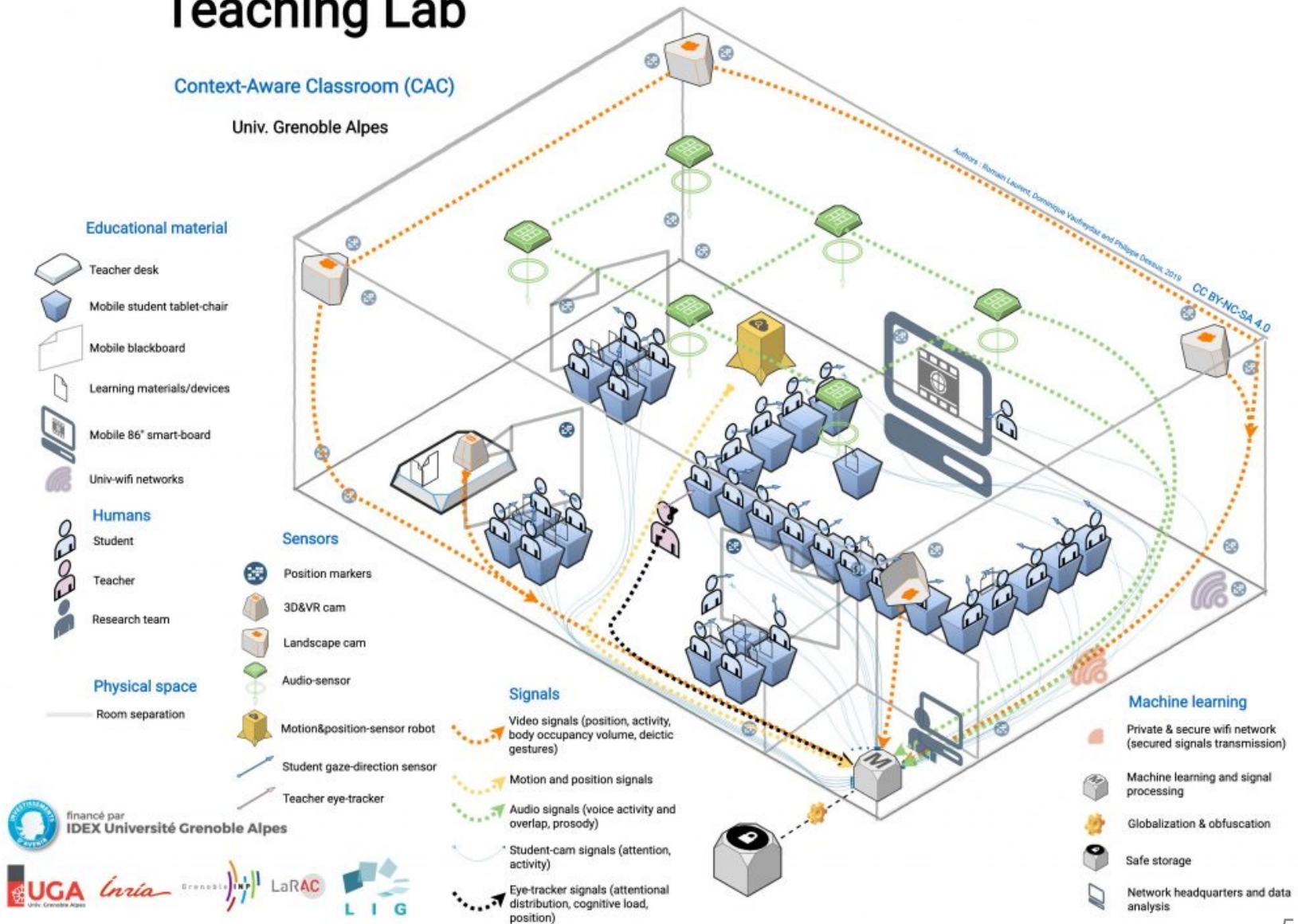
- Défi statistique : comportement en présence d'un grand nombre de sources de variabilité avec des données incomplètes
- Progrès en traitement multimodal du signal et apprentissage machine (apprentissage profond)
- QUID des problèmes de respect de la vie privée ?

Méthode



Salle de classe sensible au contexte

Teaching Lab

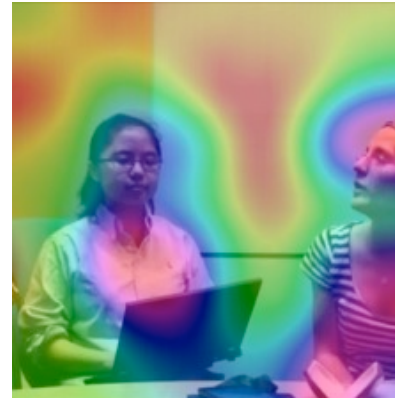


4 axes de travail

- Respect de l'éthique et vie privée
- Catégoriser, faire une revue systématique des différentes salles
- Valider des concepts de la cognition des enseignants
- Processus d'enseignement : approche de "pédagogie naturelle"

1. Éthique et vie privée

- Vers une IA respectueuse de la vie privée
 - Calculs globaux et non individualisés



(Petrova et al. 2019)

- Offuscation des données
 - Mise à disposition de la communauté scientifique

2. Trois types de “salles sensibles au contexte”

- **Salles-outils** aidant les actions de l’enseignant et des élèves
- **Salles-instruments** utilisant des tableaux de bord pour superviser en direct les événements
- **Salles-instruments-thermomètres**, évaluant automatiquement certains paramètres des événements

(Laurent *et al.* 2021)

3. Valider des concepts de la cognition des enseignants

- **Groupe de pilotage** (Lundgren 1972) : sous-groupe d'élèves à partir desquels l'enseignant adapte sa progression du travail
- **Hypersensibilité** (*withitness*) (Kounin 1970) : capacité de l'enseignant à maintenir un flux d'attention sur ce qui se passe en classe, et à le faire savoir aux élèves
- **Temps sur la tâche** (Stallings 1977) : temps passé par les élèves à un travail effectif, en lien avec la tâche en cours

4. Processus d'enseignement, une approche de “pédagogie naturelle”

- Analyser l'enseignement comme un apprentissage social (Hoppitt & Laland 2008 ; Kline 2015). Niveaux analysables sans *speech-to-text*
- Quatre niveaux
 0. Facilitation sociale *via* la simple présence de l'enseignant
 1. Tolérance sociale ou l'enseignant comme modèle
 2. Procurer des opportunités et superviser le champ
 3. Enseigner par stimuli ou amélioration locale, en ralentissant ou exagérant une action

(Laurent et al. sous presse)

Merci de votre attention !

- Cette présentation est accessible à <http://pdessus.fr/talk/creacomp-22.pdf>
- Remerciements à Éric Castelli, Salomé Cojean, Francis Jambon, Romain Laurent, Frédérique Létué, Vicky Markaki, Marie-José Martinez, Jean-Charles Quinton
- Le travail présenté ici a été partiellement financé par le Labex Persyval-2 et par l'Idex formation (Univ. Grenoble Alpes)

Références

- Edelman, A., Wolff, T., Montagne, D., & Bail, C. A. (2020). Computational Social Science and Sociology. *Annual Review of Sociology*, 46(1). <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-121919-054621>
- Hoppitt, W., & Laland, K. N. (2008). Social Processes Influencing Learning in Animals: A Review of the Evidence. *Advances in the Study of Behavior*, 38, 105–165. [https://doi.org/10.1016/s0065-3454\(08\)00003-x](https://doi.org/10.1016/s0065-3454(08)00003-x)
- Kline, M. A. (2015). How to learn about teaching: An evolutionary framework for the study of teaching behavior in humans and other animals. *Behavioral and Brain Sciences*, 38, 1-71. <https://doi.org/10.1017/s0140525x14000090>
- Kounin, J. S. (1970). *Discipline and group management in classrooms*. Holt, Rinehart & Winston.
- Laurent, R., Dessus, P., & Vaufreydaz, D. (2021). [Apprendre en toute éthique dans les salles de classe intelligentes](#). *Que dit la recherche*. Poitiers : Canopé, Agence des usages.
- Laurent, R., Dessus, P., & Vaufreydaz, D. (sous presse). Analyser automatiquement les signaux de l'enseignement : Une approche d'apprentissage social fondée sur les preuves. *A.N.A.E.*
- Lazer, D., Pentland, A., Adamic, L., Aral, S., Barabasi, A.-L., Brewer, D., Christakis, N., Contractor, N., Fowler, J., Gutmann, M., Jebara, T., King, G., Macy, M., Roy, D., & Van Alstyne, M. (2009). Computational social science. *Science*, 323, 721–723. <https://doi.org/10.1126/science.1167742>
- Lundgren, U. P. (1972). *Frame factors and the teaching process*. Almqvist & Wiksell.
- Anastasia Petrova, Dominique Vaufreydaz, Philippe Dessus. Group-Level Emotion Recognition Using a Unimodal Privacy-Safe Non-Individual Approach. *EmotiW2020 Challenge at the 22nd ACM International Conference on Multimodal Interaction (ICMI2020)*, Oct 2020, Utrecht, Netherlands.
- Stallings, J. A. (1977). *Learning to look. A handbook on classroom observation and teaching models*. Wadsworth.