



**HAL**  
open science

# Marcelle : un toolkit pour la conception d'interactions humain-apprentissage automatique

Jules Françoise, Baptiste Caramiaux

## ► To cite this version:

Jules Françoise, Baptiste Caramiaux. Marcelle : un toolkit pour la conception d'interactions humain-apprentissage automatique. IHM 2023 - 34e Conférence Internationale Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, AFIHM; Université de Technologie de Troyes, Apr 2023, Troyes, France. hal-04043369

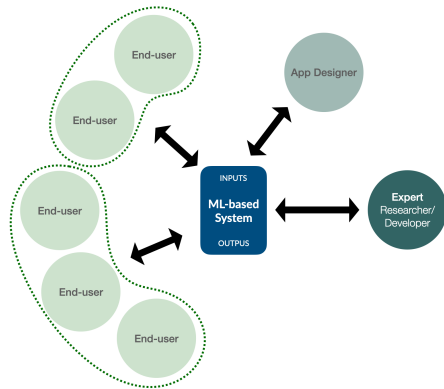
**HAL Id: hal-04043369**

**<https://hal.science/hal-04043369>**

Submitted on 23 Mar 2023

**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.



**FIGURE 1** : L'architecture de Marcelle a été conçue pour faciliter les interactions collaborative avec les systèmes d'apprentissage automatique. En particulier, nous sommes intéressés par l'implication d'une grande variété de parties prenantes dans le processus de conception et d'évaluation des technologies d'apprentissage (utilisateurs finaux, experts métier, designers, ingénieurs, chercheurs, ...).

# Marcelle : un toolkit pour la conception d'interactions humain-apprentissage automatique

*Marcelle: a Toolkit for Designing Human Interactions with Machine Learning*

**Jules François**

Université Paris-Saclay, CNRS, LISN  
Orsay, France  
jules.francoise@lisn.upsaclay.fr

**Baptiste Caramiaux**

Sorbonne Université, CNRS, ISIR  
Paris, France  
baptiste.caramiaux@sorbonne-universite.fr

## ABSTRACT

Marcelle is an open-source toolkit dedicated to the design of web applications involving human interactions with machine learning algorithms. This demonstration illustrates how Marcelle can support research and education in the field of interactive machine learning, notably in scenarios involving multiple stakeholders.

## CCS CONCEPTS

• **Human-centered computing** → **Human computer interaction (HCI)**.

## KEYWORDS

Interactive Machine Learning, Machine Teaching, Collaborative Interaction, Demo

## RÉSUMÉ

Marcelle est un toolkit open-source dédiée à la conception d'applications web impliquant des interactions avec des algorithmes d'apprentissage machine. Cette démonstration illustre comment Marcelle

*IHM'23, April 03–07, 2023, Troyes, France*

© 2023 Copyright held by the owner/author(s).

This is the author's version of the work. It is posted here for your personal use. Not for redistribution. The definitive Version of Record was published in *IHM'23 : Extended Proceedings of 34<sup>ème</sup> conférence Francophone sur l'Interaction Humain-Machine, April 03–07, 2023, Troyes, France*.

peut stimuler la recherche et l'éducation dans le domaine de l'apprentissage automatique interactif, notamment dans des scénarios impliquant plusieurs types d'utilisateurs.

## MOTS CLÉS

Apprentissage automatique interactive, interaction collaborative, démonstration

## INTRODUCTION

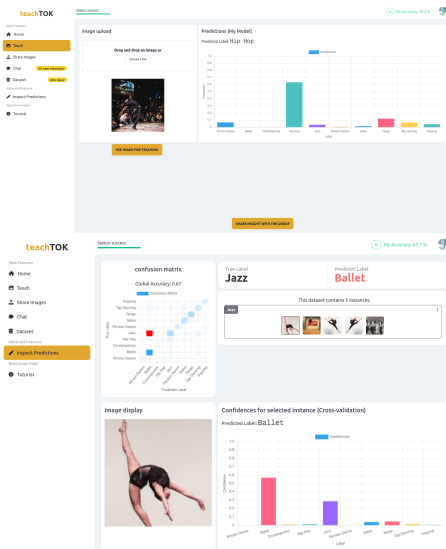
Il existe, à l'intersection des domaines de l'Apprentissage Machine (AM) et de l'Interaction Humain-Machine (IHM), un intérêt croissant pour l'analyse et la conception d'interactions entre des personnes et des algorithmes d'apprentissage. L'Apprentissage Automatique Interactif (AAI) [1, 4, 6] est un paradigme d'interaction permettant aux utilisateurs d'agir sur les différents éléments de la chaîne de traitement d'apprentissage automatique, en s'appuyant sur des cycles courts de collecte et annotation de données, entraînement, test et déploiement de modèles. Les recherches en AAI ont donné naissance à de nombreuses techniques d'interactions et de visualisation, ainsi qu'à la formalisation de principes de conception [1–3, 7, 10, 11]. Il existe néanmoins très peu de boîtes à outils et de bibliothèques logicielles pouvant être utilisés pour concevoir des applications d'AAI, en particulier concernant la prise en charge d'interactions collaboratives impliquant un large éventail d'utilisateurs.

## MARCELLE

Pour relever ce défi, nous avons développé Marcelle,<sup>1</sup> une boîte à outils open-source pour la conception d'applications impliquant des interactions humain-apprentissage machine [5]. Marcelle se concentre sur la conception de *workflows* basés sur des chaînes de traitement interactives et des interfaces utilisateur personnalisées. En particulier, Marcelle a été conçue pour prendre en charge des scénarios dans lesquels les utilisateurs finaux sont impliqués dans le processus d'entraînement des systèmes d'apprentissage automatique, tels que l'enseignement machine ("Machine Teaching") [8, 9]. L'architecture de Marcelle, détaillée dans une publication précédente [5], a notamment été conçue pour faciliter le stockage et la synchronisation des données entre les clients et pour créer facilement des interfaces adaptées à des utilisateurs ayant des rôles et des compétences différents. Ces caractéristiques constituent une base solide pour la conception d'applications qui mettent l'accent sur les interactions collaboratives entre plusieurs parties prenantes (ingénieurs en apprentissage, utilisateurs, experts métier, etc.), comme l'illustre la figure 1.

## DESCRIPTION DE LA DÉMONSTRATION

Nous présenterons un ensemble de démonstrateurs basés sur des projets de recherche récents pour illustrer les caractéristiques et les capacités de Marcelle. Nous présenterons en particulier des systèmes permettant à des novices d'entraîner des classificateurs d'images par l'exemple, ainsi que des



**FIGURE 2 : Captures d'écran d'une application Marcelle dédiée à l'apprentissage automatique collaboratif d'un classifieur d'images. L'interface présentée en haut permet aux utilisateurs de téléverser des images, d'obtenir des résultats de prédiction et de constituer un jeu de données. L'interface présentée en bas est dédiée à l'inspection des erreurs de prédiction.**

<sup>1</sup>Marcelle est disponible sur GitHub et documentée en ligne : <https://marcelle.dev>

applications plus complexes impliquant la communication avec des scripts Python. De plus, nous présenterons des scénarios plus avancés impliquant des interactions collaboratives, comme illustré en Figure 2. Marcelle produit des applications web, nous pourront ainsi inviter les participants à contribuer en utilisant leurs téléphones mobiles. Les visiteurs seront invités à collaborer pour entraîner ensemble un classificateur d'images pendant la nuit des démos.

Démonstrations en ligne de Marcelle : <https://demos.marcelle.dev/>

## RÉFÉRENCES

- [1] Saleema Amershi, Maya Cakmak, W. Bradley Knox, and Todd Kulesza. 2014. Power to the people : The role of humans in interactive machine learning. *AI Magazine* 35, 4 (12 2014), 105–120. <https://doi.org/10.1609/aimag.v35i4.2513>
- [2] Saleema Amershi, Dan Weld, Mihaela Vorvoreanu, Adam Fourney, Besmira Nushi, Penny Collisson, Jina Suh, Shamsi Iqbal, Paul N. Bennett, Kori Inkpen, Jaime Teevan, Ruth Kikin-Gil, and Eric Horvitz. 2019. Guidelines for Human-AI Interaction. In *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '19)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–13. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300233>
- [3] Eric Corbett, Nathaniel Saul, and Meg Pirrung. [n. d.]. *Interactive Machine Learning Heuristics*. Technical Report. <https://learningfromusersworkshop.github.io/papers/IMLH.pdf>
- [4] John J. Dudley and Per Ola Kristensson. 2018. A Review of User Interface Design for Interactive Machine Learning. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems* 8, 2, Article 8 (June 2018), 37 pages. <https://doi.org/10.1145/3185517>
- [5] Jules Françoise, Baptiste Caramiaux, and Téo Sanchez. 2021. Marcelle : Composing Interactive Machine Learning Workflows and Interfaces. In *The 34th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '21)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 39–53. <https://doi.org/10.1145/3472749.3474734>
- [6] Marco Gillies, Rebecca Fiebrink, Atau Tanaka, Jérémie Garcia, Frédéric Bevilacqua, Alexis Heloir, Fabrizio Nunnari, Wendy Mackay, Saleema Amershi, Bongshin Lee, Nicolas d'Alessandro, Joëlle Tilmann, Todd Kulesza, and Baptiste Caramiaux. 2016. Human-Centred Machine Learning. In *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '16)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 3558–3565. <https://doi.org/10.1145/2851581.2856492>
- [7] Giselle Nodalo, Jose Ma. Santiago, Jolene Valenzuela, and Jordan Aiko Deja. 2019. On Building Design Guidelines for An Interactive Machine Learning Sandbox Application. In *Proceedings of the 5th International ACM In-Cooperation HCI and UX Conference (CHIUXID'19)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 70–77. <https://doi.org/10.1145/3328243.3328253>
- [8] Gonzalo Ramos, Christopher Meek, Patrice Simard, Jina Suh, and Soroush Ghorashi. 2020. Interactive machine teaching : a human-centered approach to building machine-learned models. *Human-Computer Interaction* 35, 5-6 (2020), 413–451.
- [9] Téo Sanchez, Baptiste Caramiaux, Jules Françoise, Frédéric Bevilacqua, and Wendy E Mackay. 2021. How do people train a machine? Strategies and (Mis) Understandings. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* 5, CSCW1 (2021), 1–26.
- [10] Emily Wall, Soroush Ghorashi, and Gonzalo Ramos. 2019. Using Expert Patterns in Assisted Interactive Machine Learning : A Study in Machine Teaching. In *Human-Computer Interaction – INTERACT 2019*, David Lamas, Fernando Loizides, Lennart Nacke, Helen Petrie, Marco Winckler, and Panayiotis Zaphiris (Eds.). Springer International Publishing, Cham, 578–599.
- [11] Qian Yang, Aaron Steinfeld, Carolyn Rosé, and John Zimmerman. 2020. Re-Examining Whether, Why, and How Human-AI Interaction Is Uniquely Difficult to Design. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20)*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–13. <https://doi.org/10.1145/3313831>.

