

# Nathan Trouvain

Ingénieur *Machine Learning* et *Data*.

✉ ntrouvain@ensc.fr | 🌐 ntrouvain.github.io | 🐙 nTrouvain

Rendre plus accessible *l'Intelligence Artificielle* grâce à des outils *simples et efficaces*.

## Expérience

- 2024 - 2022** **Doctorant @ Mnemosyne - Inria/IMN/LaBRI** Bordeaux, France  
**Modélisation des mécanismes d'action-perception pour les gestes vocaux à l'aide de reservoirs de neurones hiérarchiques**  
Projet de recherche en neurosciences computationnelles, visant à modéliser la perception et la production vocale chez les oiseaux chanteurs, et à terme chez l'humain. Modèles génératifs, LLMs et analyse de données d'imagerie.
- 2022 - 2020** **Ingénieur de recherche @ Mnemosyne - Inria/IMN/LaBRI** Bordeaux, France  
**Développement d'un logiciel open source pour le Reservoir Computing**  
Développement de *reservoirpy*, une bibliothèque Python fournissant des outils standardisés pour le *Reservoir Computing*. Architecture logicielle, développement, tests, documentation, déploiement et dissémination (présentations en congrès et ateliers, tutoriels et publications scientifiques).
- 2020** **Stage de fin d'étude @ Mnemosyne - Inria/IMN/LaBRI** Bordeaux, France  
**Outils logiciels d'annotation automatique de chants d'oiseaux**  
Développement d'outils d'annotation automatique de chants d'oiseaux basés sur des méthodes d'apprentissage automatique (*machine learning*; *Reservoir Computing*). Visualisation de données, dashboarding, apprentissage semi-supervisé.
- 2019** **Stage ingénieur @ Wiidii** Bordeaux, France  
**Outils de traitement du langage naturel pour un agent conversationnel multi-usage**  
*Fine-tuning* de modèles de langage (BERT, Flair) pour la catégorisation des intentions d'utilisateurs et la reconnaissance d'entités nommées (NER). Déploiement des outils au sein de l'architecture micro-service de l'entreprise.

## Logiciels et projets

- > **reservoirpy**  
Bibliothèque simple et flexible pour la conception de modèles de *Reservoir Computing* comme les *Echo State Networks*. [1]
- > **canapy**  
Outils pour l'annotation automatique de vocalisations animales.
- > **canarygan**  
Réimplémentation de Pagliarini et al. (2021) : modèles génératifs pour l'exploration de la production vocale des oiseaux chanteurs. [2]

## Formation

- 2020** **Diplôme d'ingénieur (grade Master II) @ École Nationale Supérieure de Cognitique (ENSC)** Talence, France  
Machine Learning, Informatique, Sciences Cog.
- 2017** **Classes préparatoires @ Toulouse INP** Toulouse, France  
Biologie, Mathématiques, Physique

## Compétences

- > **Programmation:** Python, Outils scientifiques Python (numpy, scipy, pandas...), Visualisation et dashboarding (matplotlib, bokeh, panel), Pytorch/TensorFlow, HPC (Lightning, Slurm), Développement web (HTML/CSS/SCSS, React.js), C#, R, GNU Linux.
- > **Ingénierie logicielle:** Bases de données SQL, ORM (SQLAlchemy), Développement API (FastAPI, Flask, Pydantic), CI/CD (Git, Github Actions, Docker), Tests (Pytest), Documentation (Sphinx).
- > **Design et typographie:** L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X/typst, Adobe Illustrator/Figma.
- > **Langages:** Anglais (courant), Français (natif).

## Enseignement

- > **Traitement des séries temporelles**  
ENSC/ENSEIRB-MATMECA | 2021-2024  
Cours magistraux et pratiques. Niveau Master II.
- > **Apprentissage automatique (*machine learning*)**  
ENSC | 2021-2024  
Cours magistraux et pratiques. Niveau Master I.

## Services académiques

- > **Open Science Workshop, 1ère édition - Bordeaux Neurocampus**  
Organisateur | 2023
- > **AI4Industry - séminaire (*workshop*)**  
Responsable pédagogique - Animateur | 2021-2024
- > **Revue de publications scientifiques**  
CogSci 2022, ICANN 2021, ICANN 2020 | 2021-2024

## Publications et présentations

---

- [1] N. Trouvain, L. Pedrelli, T. T. Dinh, et X. Hinaut, « ReservoirPy: An Efficient and User-Friendly Library to Design Echo State Networks », in *Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN 2020*, I. Farkaš, P. Masulli, et S. Wermter, Éd., Springer International Publishing, 2020, p. 494-505. doi: [10.1007/978-3-030-61616-8\\_40](https://doi.org/10.1007/978-3-030-61616-8_40).
- [2] S. Pagliarini, N. Trouvain, A. Leblois, et X. Hinaut, « What Does the Canary Say? Low-dimensional GAN Applied to Birdsong », 2021. [En ligne]. Disponible sur: <https://hal.science/hal-03244723v2>
- [3] X. Hinaut et N. Trouvain, « Which Hype for My New Task? Hints and Random Search for Echo State Networks Hyperparameters », in *Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN 2021*, I. Farkaš, P. Masulli, S. Otte, et S. Wermter, Éd., Springer International Publishing, 2021, p. 83-97. doi: [10.1007/978-3-030-86383-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-86383-8_7).
- [4] S. R. Oota, N. Trouvain, F. Alexandre, et X. Hinaut, « MEG Encoding Using Word Context Semantics in Listening Stories », in *Proc. Interspeech 2023*, 2023, p. 5152-5156. doi: [10.21437/Interspeech.2023-282](https://doi.org/10.21437/Interspeech.2023-282).
- [5] S. Reddy Oota, N. Trouvain, F. Alexandre, et X. Hinaut, « Past Word Context Enables Better MEG Encoding Predictions than Current Word in Listening Stories ». [En ligne]. Disponible sur: <https://inria.hal.science/hal-04154794>
- [6] N. Trouvain, D. Das, et X. Hinaut, « ReservoirPy sprint: Amélioration de ReservoirPy, un outil simple de reservoir computing ». [En ligne]. Disponible sur: <https://hal.science/hal-04401731v1>
- [7] N. Trouvain et X. Hinaut, « Canary Song Decoder: Transduction and Implicit Segmentation with ESNs and LTSMs », in *Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN 2021*, I. Farkaš, P. Masulli, S. Otte, et S. Wermter, Éd., Springer International Publishing, 2021, p. 71-82. doi: [10.1007/978-3-030-86383-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-86383-8_6).
- [8] N. Trouvain, N. Rougier, et X. Hinaut, « Create Efficient and~Complex Reservoir Computing Architectures with~ReservoirPy », in *From Animals to Animats 16*, L. Cañamero, P. Gaussier, M. Wilson, S. Boucenna, et N. Cuperlier, Éd., Springer International Publishing, 2022, p. 91-102. doi: [10.1007/978-3-031-16770-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-16770-6_8).
- [9] N. Trouvain et X. Hinaut, « Reservoir Computing : de la théorie à la pratique avec ReservoirPy ». [En ligne]. Disponible sur: [https://sed-paris.gitlabpages.inria.fr/ai-community/slides/2022-03-22/SCAI-ReservoirPy\\_01.pdf](https://sed-paris.gitlabpages.inria.fr/ai-community/slides/2022-03-22/SCAI-ReservoirPy_01.pdf)
- [10] N. Trouvain et X. Hinaut, « Reservoir Computing : traitement efficace de séries temporelles avec ReservoirPy ». [En ligne]. Disponible sur: <https://www.youtube.com/watch?v=CDzQ9giWTCs>