

WEBINAIRE

REPRODUCTIBILITÉ EN APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

3 MAI 2022

OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Inciter l'intégration des solutions permettant une meilleure reproductibilité dans vos solutions d'affaires et académiques.
- Améliorer la reproductibilité de vos projets.
- Améliorer votre productivité.

VOTRE CONFÉRENCIER



DAVID BEAUCHEMIN

Candidat au doctorat
Département d'informatique et de génie logiciel

- Introduit à la recherche reproductible en 2016 (R Markdown et **git**)
- Participation à REPROLANG de la conférence LREC [Garneau et al., 2020]
- Membre actif dans le développement d'une librairie facilitant la reproductibilité (**Poutyne**)
- Mise en production de modèle d'apprentissage automatique (**Deepparse**)

AU MENU



Gestion version



Productivité



Présenter



Réutiliser

Introduction

C'EST QUOI LA REPRODUCTIBILITÉ ?

La reproductibilité est le principe qui dit qu'on ne peut tirer de conclusions que d'un événement bien décrit, qui est apparu plusieurs fois, provoqué par des **personnes différentes**.

Par contre, en apprentissage automatique, la reproductibilité correspond (surtout) soit à être capable de reproduire des résultats, soit d'obtenir des résultats similaires en réexécutant un code source[Pineau et al., 2020].

POURQUOI S'Y INTÉRESSER?

70 %¹

1. [Baker, 2016]

POURQUOI S'Y INTÉRESSER ?

50 %¹

1. [Baker, 2016]

POURQUOI S'Y INTÉRESSER?

40 %²

MOTIVATION



Réutilisation

MOTIVATION



Réutilisation



Productivité

MOTIVATION



Réutilisation



Productivité



Transfert

MOTIVATION



Réutilisation



Productivité



Transfert



Se faire connaître

Les barrières à la reproductibilité

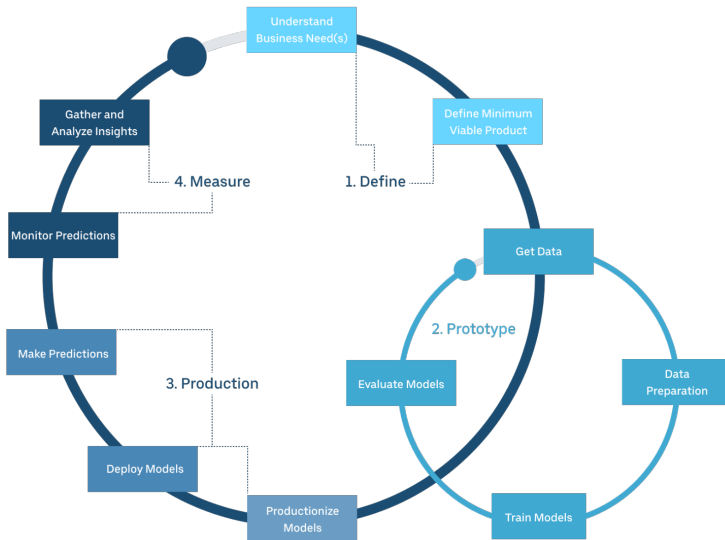


Figure 1 : From Uber Engineering

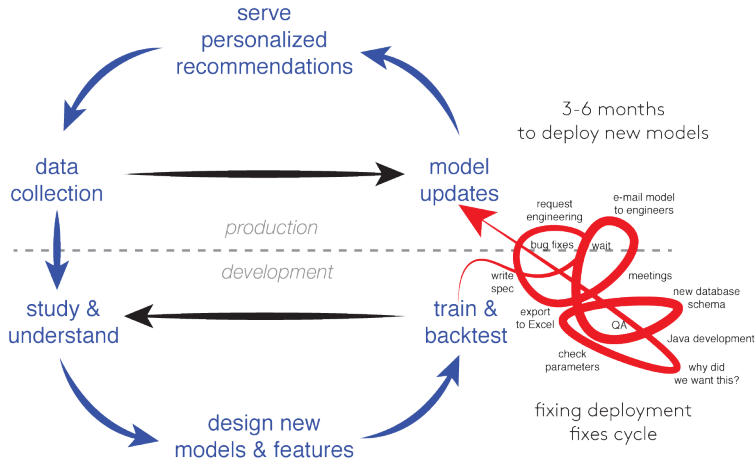


Figure 2 : The need for Agile machine learning

OK, mais comment ?

AU MENU



Gestion version



Productivité



Présenter



Réutiliser

VERSION DES DONNÉES & ÉTAPES DE PRÉTRAITEMENT



Version

VERSION DES DONNÉES & ÉTAPES DE PRÉTRAITEMENT



Version



Gestion des versions

VERSION DES DONNÉES & ÉTAPES DE PRÉTRAITEMENT



Version



Gestion des versions



Étapes prétraitement

VERSION DES DONNÉES & ÉTAPES DE PRÉTRAITEMENT



Data Version Control



Dask

CODE



Version

CODE



Version



Différence

CODE



Version



Différence



Divergences

CODE



Git



GitHub



GitLab



Bitbucket

DÉPENDANCES



Version

DÉPENDANCES



Version



Conflits

DÉPENDANCES



Version



Conflits



Installation

DÉPENDANCES

CONDA

Conda



requirements.txt

ENVIRONNEMENT



Différents environnements

ENVIRONNEMENT



Différents environnements



Changer

ENVIRONNEMENT



Différents environnements



Changer



Version des dépendances

ENVIRONNEMENT

The logo for Conda, featuring the word "CONDA" in a bold, green, sans-serif font. The letter "C" is stylized with a green, textured, circular pattern.

Conda



Virtualenv

AU MENU



Gestion version



Productivité



Présenter



Réutiliser

DÉMARER UN PROJET



Rapide

DÉMARER UN PROJET



ML Cookiecutter

DÉVELOPPEMENT DES MODÈLES



Réinventer

DÉVELOPPEMENT DES MODÈLES



Réinventer



Simplification

DÉVELOPPEMENT DES MODÈLES



Réinventer



Simplification



Facilite

DÉVELOPPEMENT DES MODÈLES



Poutyne



PyTorch
Lightning



Scikit-learn



Gensim



Allen NLP

ENTRAÎNEMENT, CONFIGURATION ET RÉSULTATS



Version de
l'entraînement

ENTRAÎNEMENT, CONFIGURATION ET RÉSULTATS



Version de
l'entraînement



Résultats

ENTRAÎNEMENT, CONFIGURATION ET RÉSULTATS



Version de
l'entraînement



Résultats



Visualisation

ENTRAÎNEMENT, CONFIGURATION ET RÉSULTATS



Version de
l'entraînement



Résultats



Visualisation



Erreurs
d'entraînement

ENTRAÎNEMENT, CONFIGURATION ET RÉSULTATS



MLflow



Weights &
Biases



Hydra



Sacred



Notif

AU MENU



Gestion version



Productivité



Présenter



Réutiliser

RAPPORT ET ANALYSE DES RÉSULTATS



Tableau des résultats

RAPPORT ET ANALYSE DES RÉSULTATS



Tableau des résultats



Mise à jour

RAPPORT ET ANALYSE DES RÉSULTATS



Tableau des résultats



Mise à jour



Visualisation configuration

RAPPORT ET ANALYSE DES RÉSULTATS



1

Python2LaTeX



TensorBoard



2

Jupyter
notebook



Markdown



3

Dash

-
1. Ou en HTML avec Pandas
 2. *I don't like notebooks* - Joel Grus
 3. *New York Oil and Gas*

AU MENU



Gestion version



Productivité



Présenter



Réutiliser

GESTION DE L'ASSURANCE QUALITÉ



Détection d'erreurs de code

GESTION DE L'ASSURANCE QUALITÉ



Détection d'erreurs de code



Niveau de qualité

GESTION DE L'ASSURANCE QUALITÉ



PyTest



Travis CI

Intégration continue
(CI)



Formatage de code

Pylint

Analyse de code
(*linter*)

Voir aussi *Continuous Machine Learning*

GESTION DES ENVIRONNEMENTS



Différents environnements

GESTION DES ENVIRONNEMENTS



Différents environnements



Réutilisation

ENVIRONNEMENT



Docker



kubernetes

Kubernetes

La suite



Itérations d'expérimentations

POUR ALLER PLUS LOIN (EN ORDRE)

- Un aperçu des outils à utiliser pour développer un projet de ml davantage reproductible
- Gestion de la configuration et des résultats avec MLflow, Hydra et Poutyne
- Différence entre les outils de gestion des expérimentations
- Clean code
- Faire des tests unitaires!
- Continuous Machine Learning
- Reproducibility in ML : Why it Matters and How to Achieve it
- Writing Code for NLP Research [Gardner et al., 2018]
- *Improving Reproducibility in Machine Learning Research (A Report from the NeurIPS 2019 Reproducibility Program* [Pineau et al., 2020]
- Model Evaluation, Model Selection, and Algorithm Selection in Machine Learning
- SOLID

PÉRIODE DE QUESTIONS






WEBINAIRE



**MERCI DE VOTRE
ÉCOUTE!**



REFERENCES i

-  Baker, M. (2016).
1,500 Scientists Lift the Lid on Reproducibility.
Nature News, 533(7604):452.
-  Gardner, M., Neumann, M., Grus, J., and Lourie, N. (2018).
Writing Code for NLP Research.
In Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing : Tutorial Abstracts.
-  Garneau, N., Godbout, M., Beauchemin, D., Durand, A., and Lamontagne, L. (2020).
A Robust Self-Learning Method for Fully Unsupervised Cross-Lingual Mappings of Word Embeddings : Making the Method Robustly Reproducible as Well.

REFERENCES ii

-  Pineau, J., Vincent-Lamarre, P., Sinha, K., Larivière, V., Beygelzimer, A., d'Alché Buc, F., Fox, E., and Larochelle, H. (2020).
Improving Reproducibility in Machine Learning Research (A Report from the NeurIPS 2019 Reproducibility Program).
-  Raff, E. (2019).
A Step Toward Quantifying Independently Reproducible Machine Learning Research.