

Réalité ou fiction ? Volontairement ou inconsciemment, l'Homme a toujours observé, étudié, rêvé, imaginé, fabriqué, fantasmé, inventé. À notre époque et à chaque seconde, des milliards d'informations transitent de par le monde à la vitesse de la lumière. L'information se présente à nous, mise en forme, modelée, ciselée suivant nos goûts ou opinions : actualité, histoire, faits divers, société, politique, économie, santé, sciences nous sont servis sur un plateau d'argent. On like, on s'émeut, on partage. Et pourtant, jamais le besoin de vérifier l'exactitude de ces informations ne s'est révélé aussi crucial : comment séparer le vrai du faux ? Est-il vrai que le 17 août, Mars apparaîtra, dans le ciel, aussi grosse que la Lune ? Que l'industrie pharmaceutique nous cache le remède anti-cancer ? Que la vaccination est à l'origine de tous nos maux ?

Mais manipuler la réalité, la transformer peut aussi la magnifier : qui n'a jamais rêvé devant ces somptueuses reconstitutions historiques, ces mondes mythiques dans lesquels de flamboyants dragons côtoient de valeureux gladiateurs, ces récits de voyages interstellaires à couper le souffle ? Où donc se situe la frontière entre la science et la fiction, entre le plausible et le farfelu ? Que diraient Léonard de Vinci ou Jules Vernes de notre monde ? Notre réalité a-t-elle dépassé leur fiction ? Cette réalité, elle-même, existe-t-elle puisqu'elle n'est que la perception, la vision que nous avons de ce qui nous entoure ? La réalité ne serait-elle qu'une fiction ?

Les réseaux sociaux informatisés (e.g. Facebook, Twitter, etc...) permettent très facilement à ses utilisateurs de publier des informations et de les partager avec leurs contacts. Grâce aux développements technologiques, ce partage peut se faire à partir de tout dispositif connecté à ce réseau social (e.g. smartphone, tablette, ordinateur). De plus, les auteurs de ces informations ne sont ni obligés de vérifier l'authenticité de ces informations, ni de fournir des sources fiables. La combinaison de ces deux aspects permet de manière très simple de diffuser des fausses informations, également appelées faits alternatifs/vérité alternative.

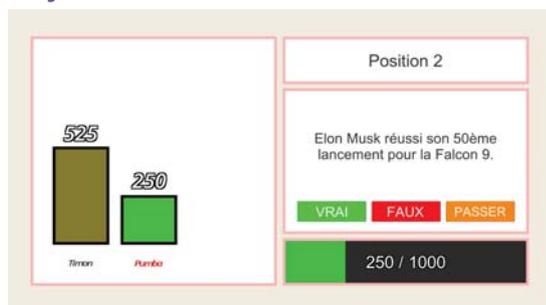
D'un autre côté, le format et la disponibilité croissante de ce type d'information pourraient potentiellement permettre leur traitement automatique ou un apprentissage automatique des éléments caractéristiques des vraies/fausses nouvelles.

Nous disposons de plusieurs jeux de données (en Anglais) constitués de messages publiés sur ces réseaux sociaux, ainsi que des métadonnées sur le message et la classification du message (i.e. vrai/faux). Avec ces données, nous avons réalisé un système qui, après une phase d'apprentissage sur les données disponibles, réalise une classification des nouveaux messages postés, afin d'aider son utilisateur à mieux interpréter des nouvelles informations.

## DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

ABOU ZAIDI Ahmed , CHOUJAA Wassil, NAUD Alexis, NOGUEIRA Pedro et SOUISSI Nabil

## Venez jouer avec nous !



## Contexte Scientifique

Dans un monde de plus en plus connecté, il devient impératif de combattre les **Fake News**. Pour ce faire, des techniques de **Machine Learning** sont utilisées. À quel point sont-elles efficaces ?

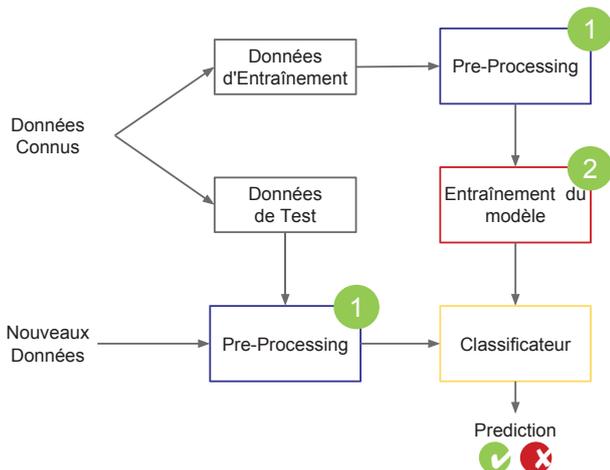
**Machine Learning** : Capacité "d'apprentissage" à partir de données sans être explicitement programmé.

- ✔ Trump est devenu président des USA en 2017.
- ✘ Un Iphone a été trouvé sur la Mars.

## Modèle utilisé

## (Supervised Machine Learning)

## Apprentissage et Prédiction



## Méthodes donnant les meilleurs résultats

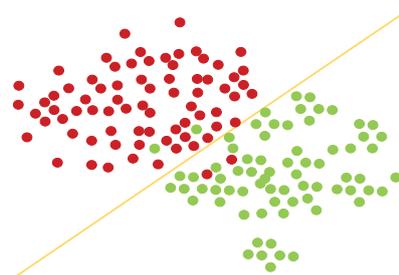
## Pre-Processing (TD-IDF)

$$TF-IDF_{(n,d)} = TF_{(n,d)} \times IDF_{(n)}$$

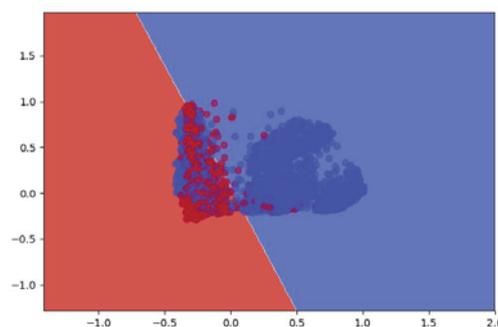
$TF_{(n,d)}$ : Poids d'un mot  $n$  dans un document  $d$   
 $TF_{(n,d)}$ : Fréquence d'apparition  
 $IDF_{(n)}$ : Facteur IDF d'un mot  $n$

## Support Vector Machine (SVM)

Le but de ce modèle d'apprentissage supervisé est de **tracer une séparation** entre les nuages de points, divisant les nouvelles vraies des fausses.



## Résultats et Discussion



Le prédicteur **SVM** combiné avec **TF-IDF** a donné un meilleur résultat. Une précision de **89.5%** a été obtenue avec le jeu de données français.

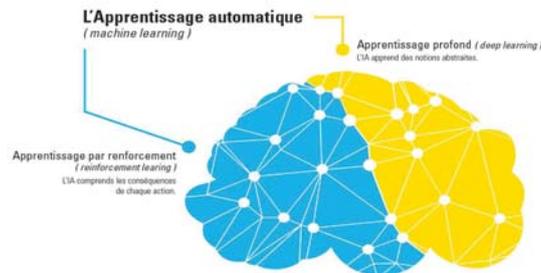


## Fake News : Réalité ou fiction ? DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Mouad Outmane, Akillias Pappas, Raphaël Reynouard, Hamza Idelcaid, Antoine Innocent

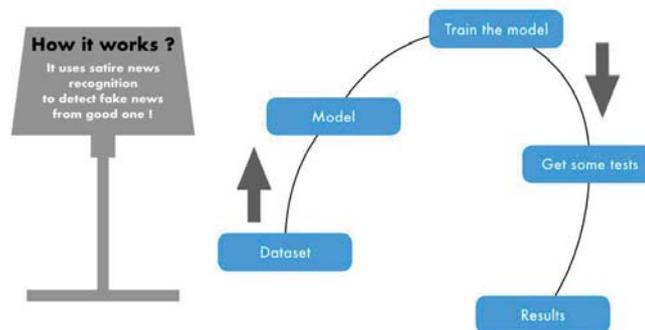
Les **fake news** sont des informations délibérément fausses ou truquées émanant en général d'un ou de plusieurs médias, d'un organisme ou d'un individu.

### Qu'est ce que le machine learning ?



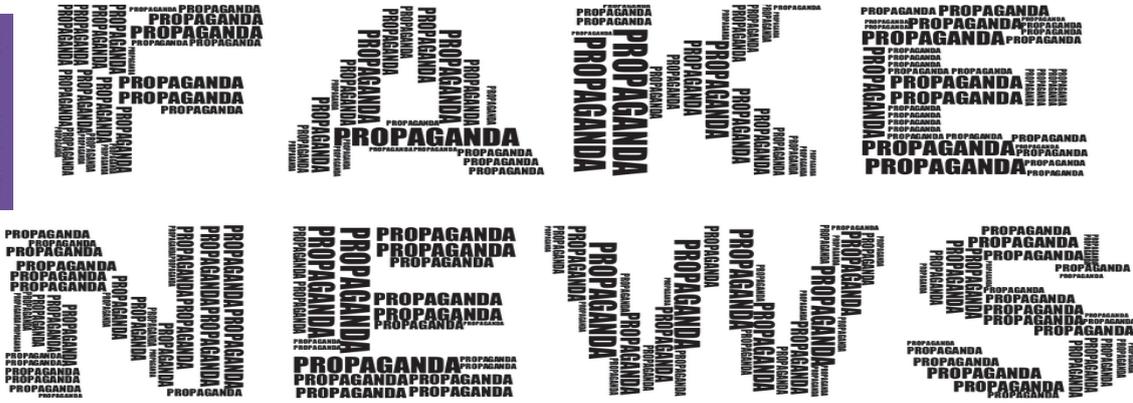
Le terme de machine learning décrit un processus de fonctionnement d'un système d'intelligence artificielle par lequel le système est doté d'un système d'apprentissage.

### Démonstration



### Le saviez-vous ?

Google utilise le machine learning pour obtenir les meilleurs résultats à la suite de votre recherche tout comme Gmail l'utilise pour classer vos e-mails. Exemples peut-être plus parlant ; la reconnaissance Faciale de votre Smartphone ou la reconnaissance Vocale de Siri de votre Iphone sont des exemples concrets de l'utilisation du machine learning.



Jacobs Alexandre, Bonaert Gregory, Ruggoo Prateeba, Rouma Florian, Engelman David, Engelman Benjamin

## OBJECTIF

Consulter des informations, se renseigner à travers les réseaux sociaux fait partie de notre quotidien. Cependant on s'interroge pas toujours sur l'exactitude de ces données. De plus en plus de fausses informations circulent sur ces réseaux et ceci devient un vrai problème car on ne sait plus faire la différence entre le vrai et le faux. Le but de ce projet est d'implémenter un classificateur qui après une phase d'apprentissage sur une base de données de 60000 articles de presse (**Machine Learning**) fera la différence entre les **Fake News** et les informations authentiques.

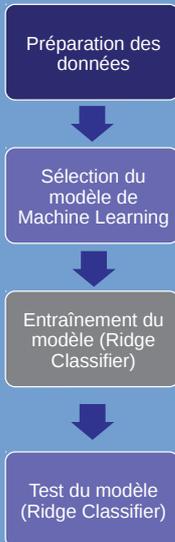
## MACHINE LEARNING

Le terme **Machine Learning** décrit un processus d'apprentissage d'un système d'intelligence artificielle. Grâce à des données collectées permettant à celle-ci de réagir à données semblables.

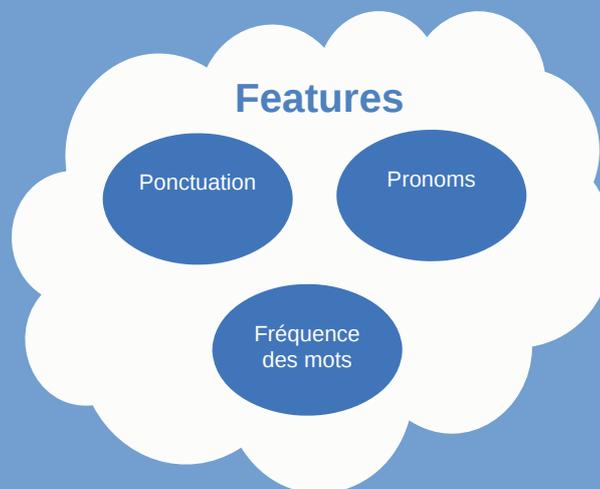
## FAKE NEWS

Les **Fake News** sont des informations délibérément fausses, truquées, satiriques ou parodiques émanant en général d'un ou de plusieurs médias, d'un organisme ou d'un individu.

### Création



### COMMENT ÇA MARCHE ?



### Utilisation

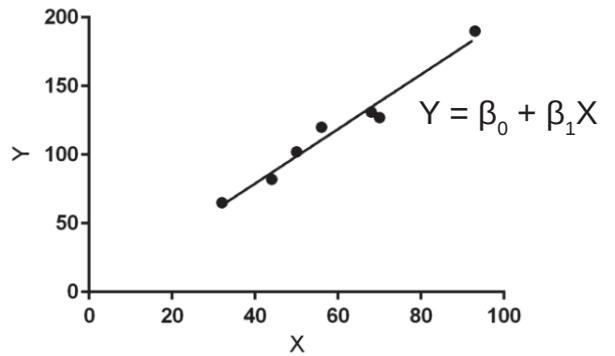




Jacobs Alexandre, Bonaert Gregory, Ruggoo Prateeba, Rouma Florian, Engelman David, Engelman Benjamin

### MODÈLE (RIDGE CLASSIFIER)

Ce type de modèle est une amélioration de la régression linéaire. En plus de minimiser les écarts entre les valeurs prédites et réelles, il force les coefficients  $\beta$  à être plus petits et donc minimise l'impact du bruit dans les problèmes avec un grand nombre de features.



### Meilleures combinaisons de modèles et features

|    | Modèle              | Features                                       | Précision |
|----|---------------------|--|-----------|
| 1  | Ridge Classifier    | Tf-Idf<br>Punctuation<br>Pronoms               | 0.9737    |
| 2  | Ridge Classifier    | Tf-Idf<br>Punctuation<br>Pronoms<br>Sentiments | 0.9730    |
| 3  | Ridge Classifier    | Tf-Idf<br>Punctuation<br>Sentiments            | 0.972     |
| 4  | Ridge Classifier    | Tf-Idf<br>Punctuation                          | 0.971     |
| 5  | Ridge Classifier    | Tf-Idf<br>Sentiments                           | 0.9704    |
| 6  | Ridge Classifier    | Tf-Idf   | 0.9702    |
| 6  | Passive-Agressive   | Tf-Idf<br>Sentiments<br>Pronoms                | 0.9702    |
| 8  | Passive-Agressive   | Tf-Idf<br>Pronoms                              | 0.96      |
| 9  | Logistic regression | Tf-Idf<br>Text_Count                           | 0.95      |
| 10 | Logistic regression | TfIdf<br>Text_Count<br>Sentiments              | 0.94      |

$$\text{Précision} = \frac{\text{Nombre de prédictions correctes}}{\text{Nombre total de prédiction}}$$

### DATASET (Jeu de données)

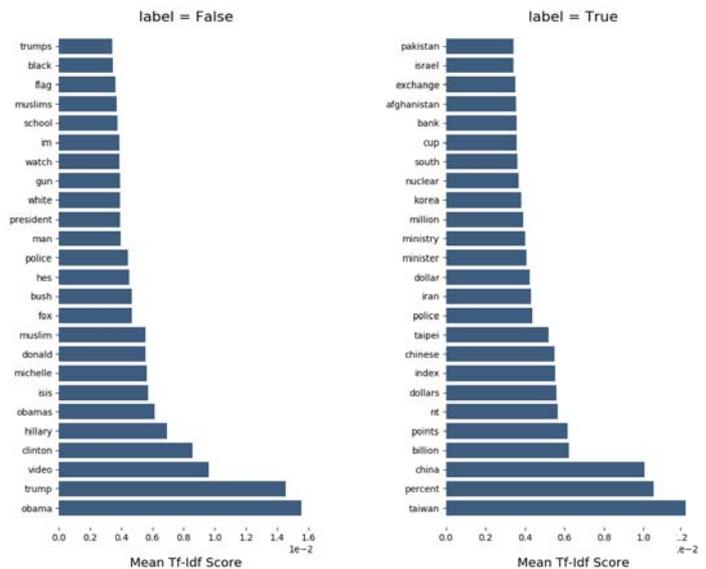
Un dataset composé de 60.000 articles de presse, sur des sujets divers, labellisés faux ou vrai. 80 % du dataset a été utilisé pour l'entraînement du modèle et les 20 % restants pour le tester.

### TF-IDF (Feature)

$$w_{x,y} = \text{tf}_{x,y} \times \log\left(\frac{N}{df_x}\right)$$

**TF-IDF**  
 $\text{tf}_{x,y}$  = Fréquence du terme X dans le document Y  
 $df_x$  = Nombre de documents contenant le terme X  
 $N$  = Nombre total de documents

### Termes les plus associés aux Fake news et aux Real News



## Jeux de Données

Afin de réaliser des tests, **deux jeux de données** ont été utilisées. Un premier obtenu sur internet (en anglais) et un autre fait par nous mêmes (en français).

### Récolte de données

Les données ont été récoltées de plusieurs sites web. Quelques-uns considérés comme faux (ex: legorafi.fr) et d'autres comme vrais (ex : lefigaro.fr).

## Pre-Processing 1

### Filtering

**Stop Words:** Enlève les mots inutiles

**Stemming:** Enlève les préfixes et les suffixes

The quick brown fox jumps over the lazy dog

quick brown fox jump over lazy dog

### Bag of Words

|   | Count V.       | TF-IDF V. | Hashing V.        |
|---|----------------|-----------|-------------------|
| + | Simple         | Précis    | Light et Rapide   |
| - | Lent, Imprécis | Lent      | Considère pas IDF |

### TF-IDF Vectorizer

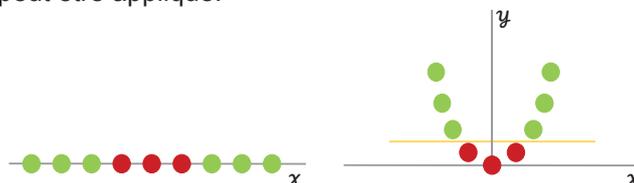
$$TF(n,d) = \frac{\# \text{ d'apparitions d'un mot dans un document}}{\text{total de mots dans le document}}$$

$$IDF(n) = \log_e \left( \frac{\text{total de documents}}{\# \text{ documents contenant le mot } n} \right)$$

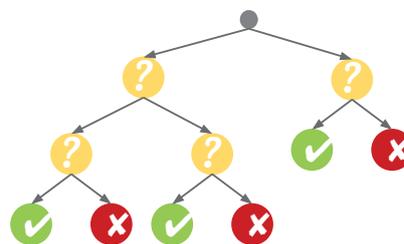
## Classifiers 2

### Support Vector Machine

Trace une ligne afin de séparer deux classes. Une transformation non linéaire  $h: x \rightarrow (x, x^2)$  peut être appliquée.



### Random Forest



Arbre de décision

### Biais variance tradeOff

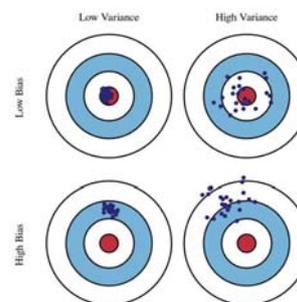


Fig. 1 Graphical illustration of bias and variance.

## Results

|            | SVM Linéaire | Random Forest | Réseau Bayes |
|------------|--------------|---------------|--------------|
| Count V.   | 74%          | 72%           | 64%          |
| Hashing V. | 75.6%        | 75.9%         | 72.7%        |
| TF-IDF V.  | 89.5%        | 78.4%         | 71.3%        |



Mouad Outmane, Akilleas Pappas, Raphaël Reynouard, Hamza Idelcaïd, Antoine Innocent

**Extraction de caractéristiques :**

TF-IDF et NSDF sont des méthodes qui nous permettent de représenter un document par un point.

**- TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)**

Cette méthode permet d'évaluer l'importance d'un terme contenu dans un document, relativement à un corpus.

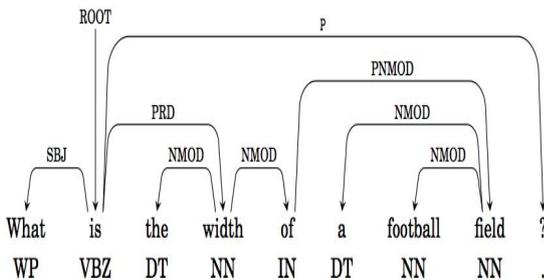
$$w_{x,y} = tf_{x,y} \times \log\left(\frac{N}{df_x}\right)$$

**TF-IDF**  
Term x within document y

$tf_{x,y}$  = frequency of x in y  
 $df_x$  = number of documents containing x  
N = total number of documents

**- NSDF (Normalized Syntactical Dependency Frequency)**

Cette méthode se base sur les dépendances syntaxiques de chaque document.

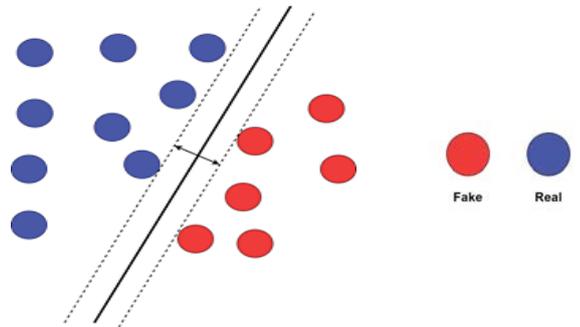


**Prédiction :**

SVM et SGD sont des classifieurs linéaires: ils vont découper notre jeu de données en deux sous-ensembles.

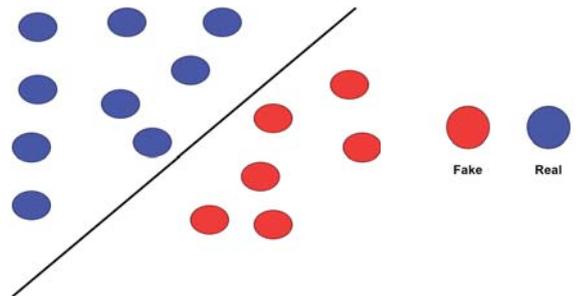
**- SVM ( Support Vector Machine )**

Les machines à vecteurs de support ou séparateurs à vaste marge vont tracer quant à eux la droite présentant la plus grande marge possible.



**- SGD ( Stochastic Gradient Descent )**

Le Stochastic Gradient Descent va tracer la droite passant le plus près possible de tout les points. Notre jeu de donnée étant très grand cet algorithme va choisir stochastiquement à chaque itération un sous-ensemble de ce dernier.



**Résultats:**

| Réussite (%) | SVM    | SGD    |
|--------------|--------|--------|
| TFIDF        | 77,97% | 79,30% |
| NSDF         | 73,57% | 67,40% |

Notre application utilise la combinaison TFIDF/SGD étant donné son taux de réussite élevé.