H2O
Le Machine Learning sans coder
… ou presque

Devoxx France 2016
Claude Falguière
@cfalguiere

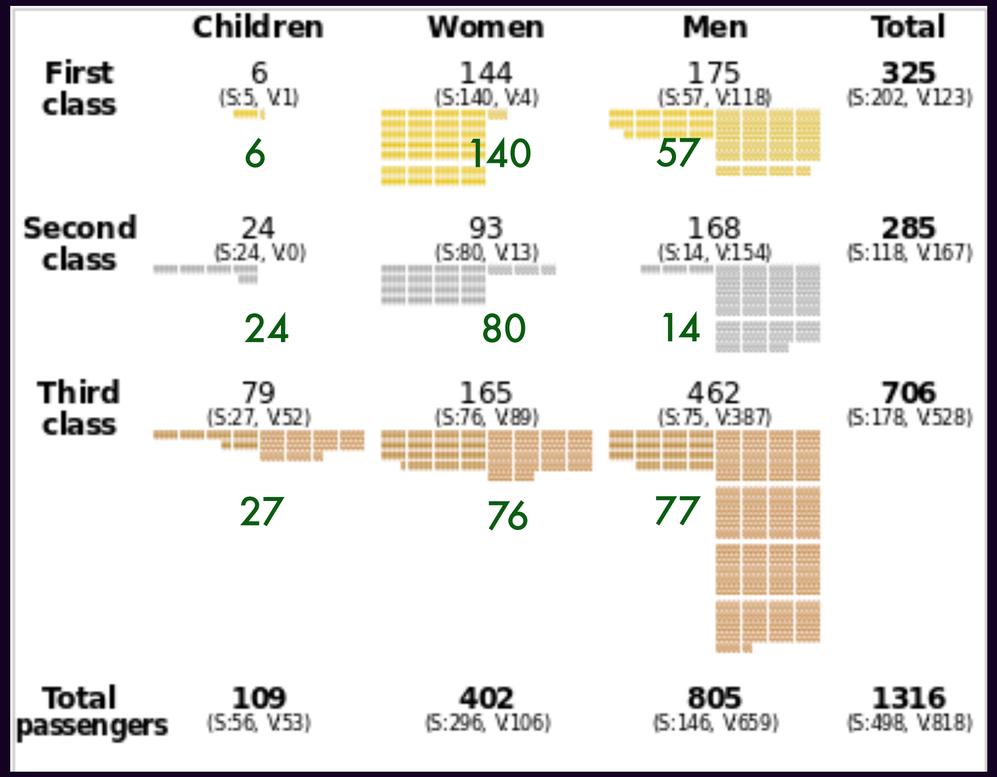
www.h2o.ai

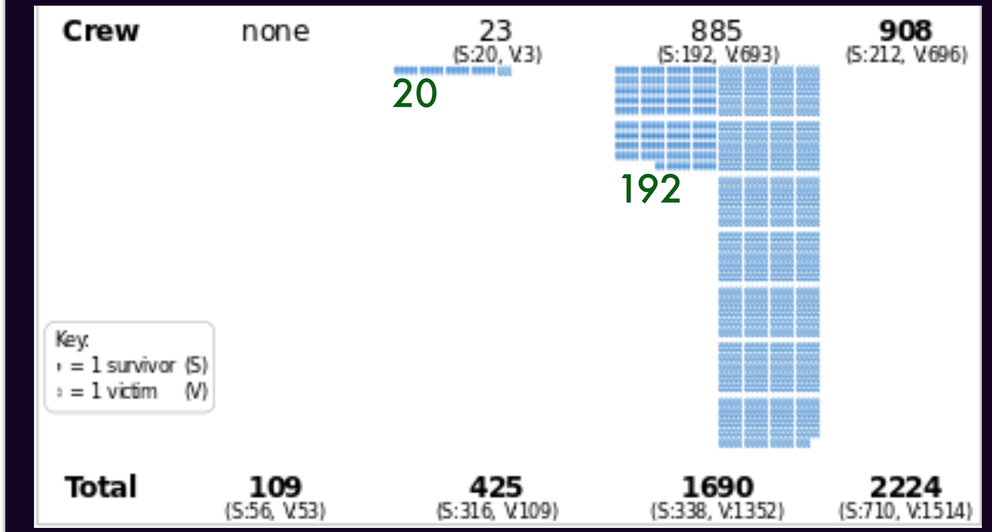
https://github.com/cfalguiere/H2ODemo/blob/master/h2o-devoxx-2016.pdf

Open Source Math & Machine learning for Big Data

importer et ***parser*** des sources
manipuler les ***dataframes***
ajuster un ***modèle prédictif***
calculer une ***prédiction***
sauver les modèles et les réutiliser

Données Titanic





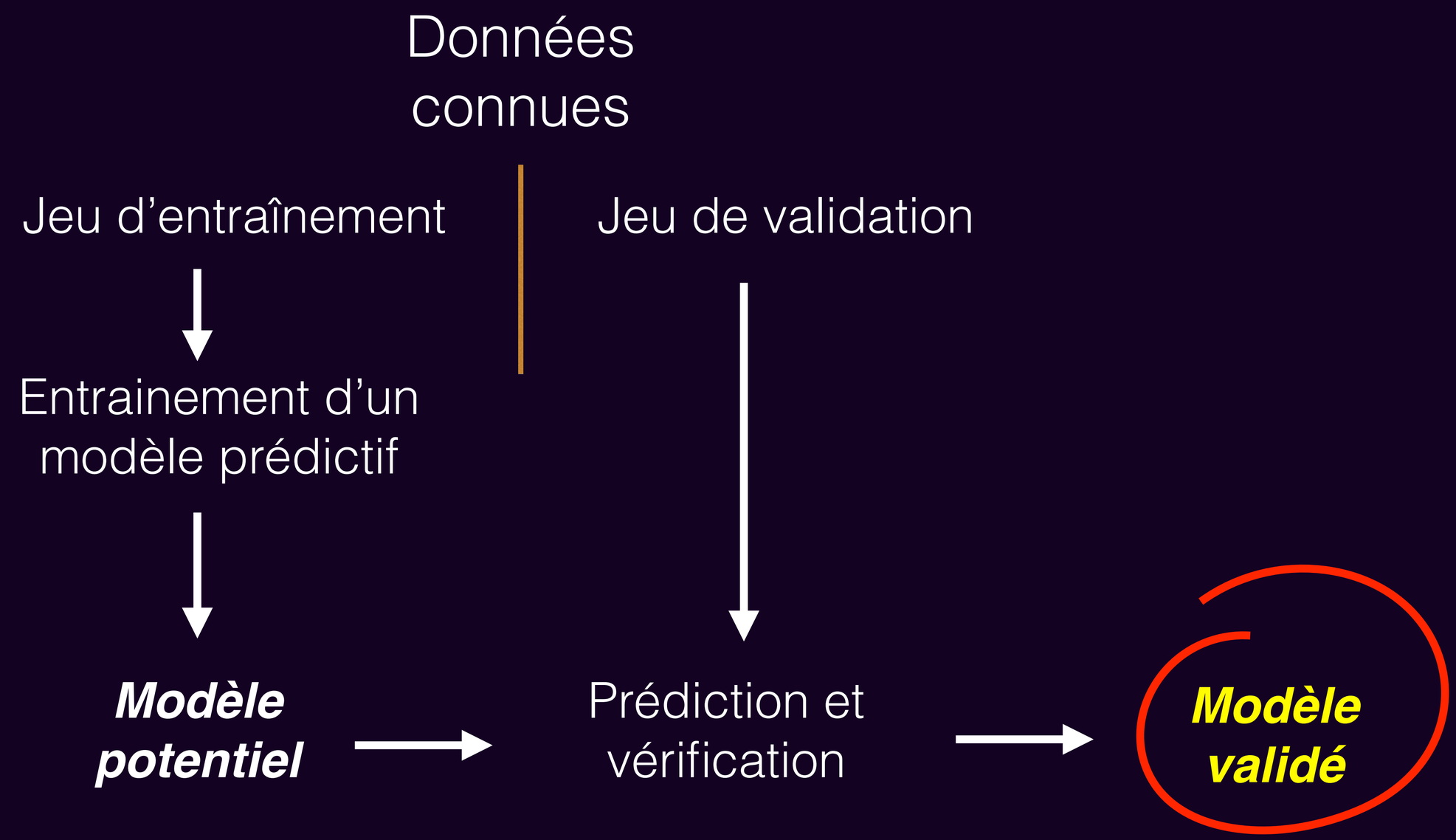
Source Wikipedia

Données connues

Ajustement d'un Modèle Prédictif

Nouvelles données

Calcul d'une Prédiction


Données
connues
Jeu d'entraînement
Jeu de validation
Entrainement d'un
modèle prédictif
Modèle
potentiel
Prédiction et
vérification
Modèle
validé

Nouvelles
données

Modèle validé + Jeu de travail -> Prédiction

Données

Class (x_1)	Age (x_2)	Sex (x_3)	Survived (x_4)
1	42	1	1
3	26	1	0
2	33	2	1
2	6	1	1

Modèle

Par exemple

déterminer p_0, p_1, p_2, p_3 pour que

$$p_0 + p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 = x_4$$

Machine Learning

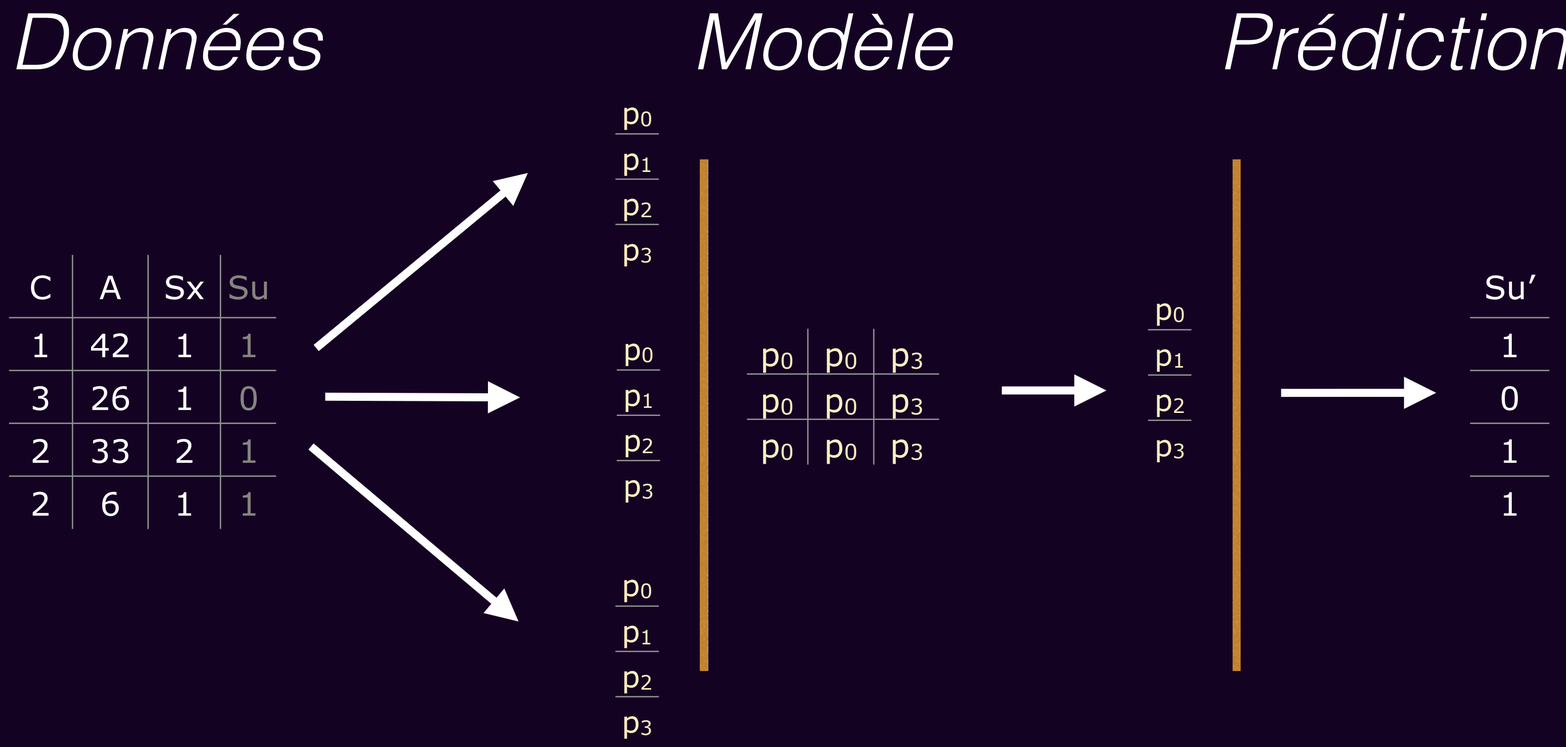
- fixer p_0, p_1, p_2, p_3
- calculer x'_4
- évaluer l'écart avec x_4 (Loss function)
- Adapter p_0, p_1, p_2, p_3 pour minimiser l'écart
- itérer

Données *Modèle* *Prédiction*

C	A	Sx	Su
1	42	1	1
3	26	1	0
2	33	2	1
2	6	1	1

p_0
p_1
p_2
p_3

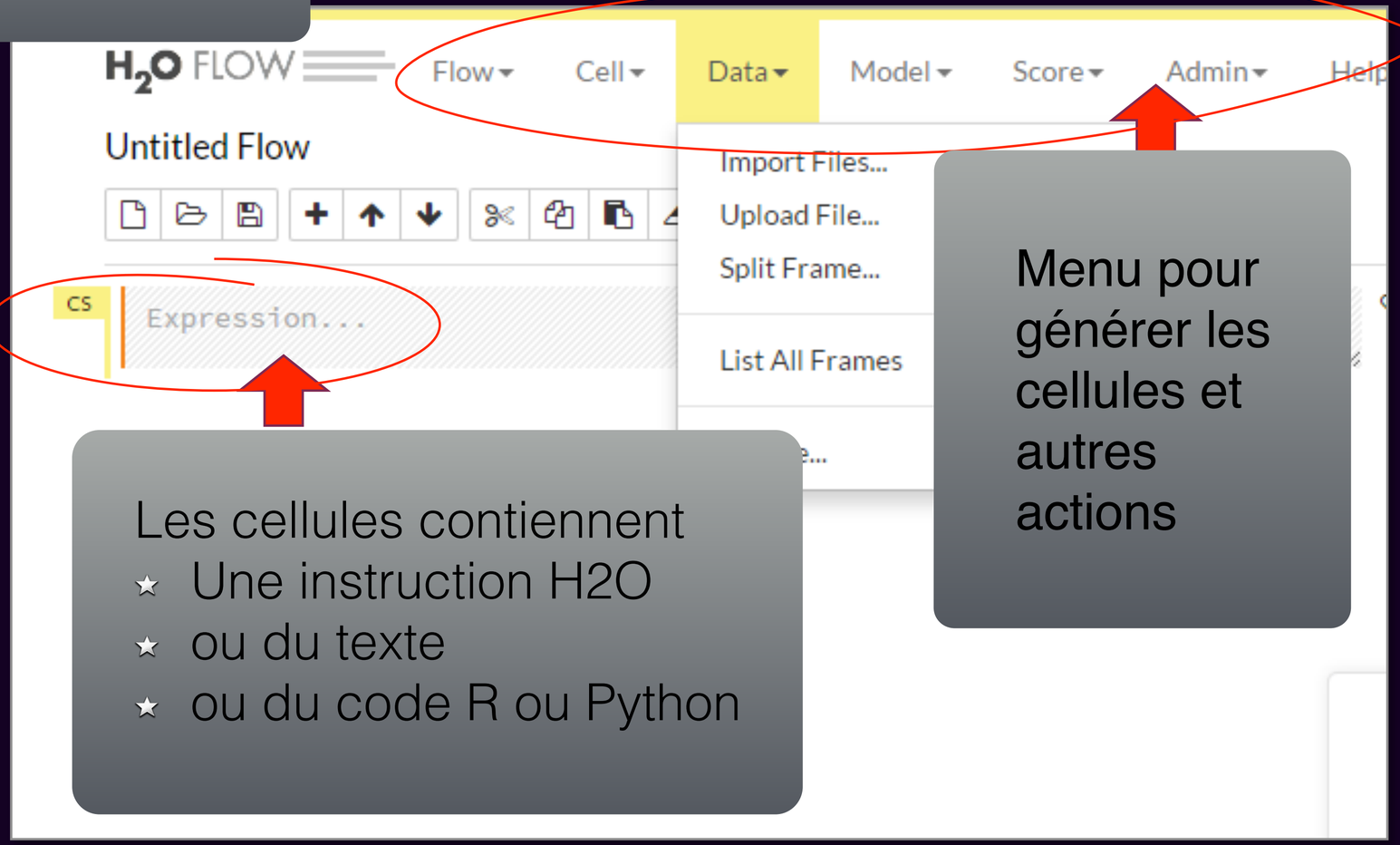
Su’
1
0
1
1



Réseau de neurones

H2O Flow

L'ensemble des cellules constitue un Flow



Menu pour générer les cellules et autres actions

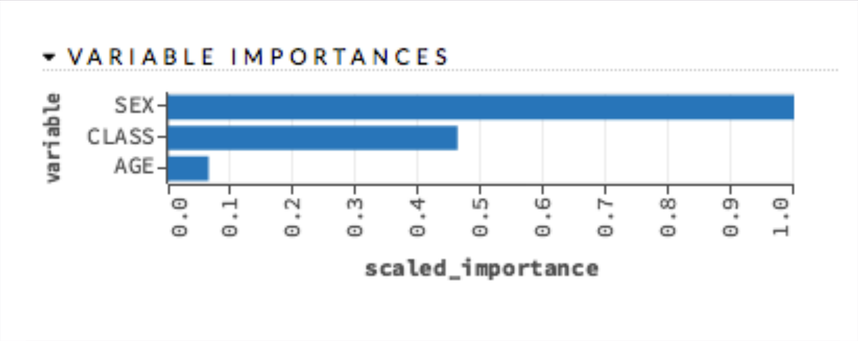
Les cellules contiennent
- Une instruction H2O
- ou du texte
- ou du code R ou Python

H2O Flow

Démo

Jeu préparé

classe, sexe, adulte/enfant
avec équipage

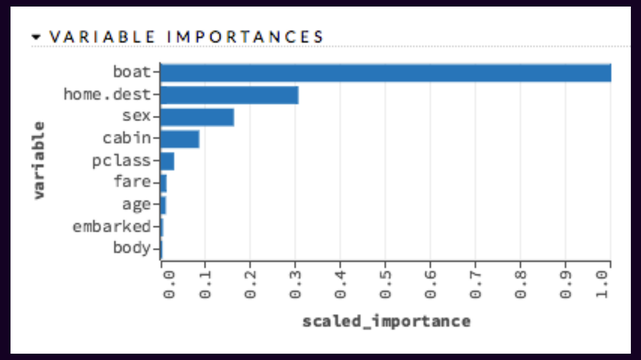


Distributed Random Forest

predictions	·
MSE	0.155393
r2	0.289416
mean_residual_deviance	0.155393

Jeu détaillé

avec en plus âge, poids, bateau, destination
passagers seulement



Distributed Random Forest

predictions	·
MSE	0.086517
r2	0.633509
logloss	0.398138
AUC	0.951124
Gini	0.902247

Deep Learning

predictions	·
MSE	0.024767
r2	0.895086
logloss	0.101934
AUC	0.993252
Gini	0.986504

Algorithmes dans H2O

Supervised learning

On a un jeu de données dont on connait les réponses et on veut une formule pour estimer la réponse sur d'autres jeux de données

Generalized Linear Models (GLM): Provides flexible generalization of ordinary linear regression for response variables with error distribution models other than a Gaussian (normal) distribution. GLM unifies various other statistical models, including Poisson, linear, logistic, and others when using ℓ_1 and ℓ_2 regularization.

Distributed Random Forest: Averages multiple decision trees, each created on different random samples of rows and columns. It is easy to use, non-linear, and provides feedback on the importance of each predictor in the model, making it one of the most robust algorithms for noisy data.

Gradient Boosting (GBM): Produces a prediction model in the form of an ensemble of weak prediction models. It builds the model in a stage-wise fashion and is generalized by allowing an arbitrary differentiable loss function. It is one of the most powerful methods available today.

Deep Learning: Models high-level abstractions in data by using non-linear transformations in a layer-by-layer method. Deep learning is an example of supervised learning, which can use unlabeled data that other algorithms cannot.

Naïve Bayes: Generates a probabilistic classifier that assumes the value of a particular feature is unrelated to the presence or absence of any other feature, given the class variable. It is often used in text categorization.

Algorithmes dans H2O

Unsupervised learning

On recherche une formule permettant de définir des groupes d'observations se ressemblant ou suivant le même pattern.

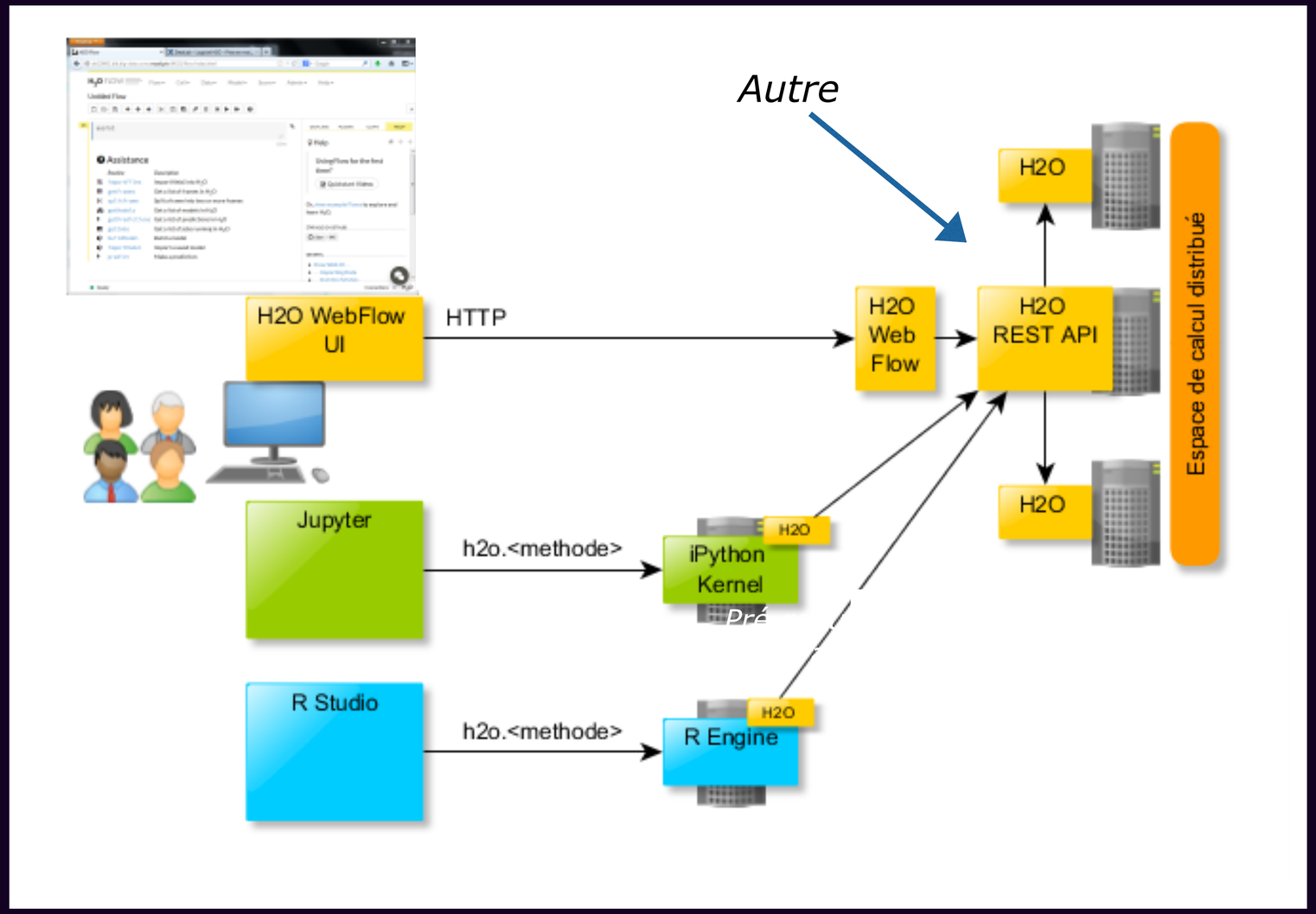
K-Means: Reveals groups or clusters of data points for segmentation. It clusters observations into k-number of points with the nearest mean.

Principal Component Analytis (PCA): The algorithm is carried out on a set of possibly collinear features and performs a transformation to produce a new set of uncorrelated features.

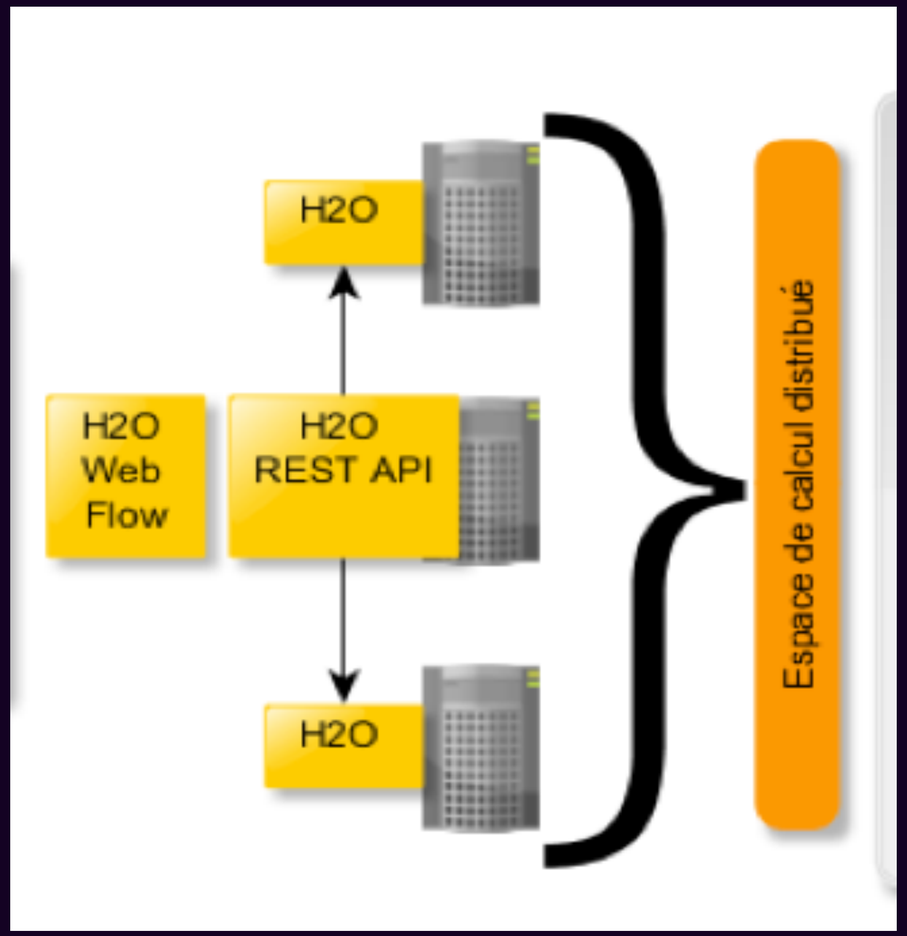
Anomaly Detection: Identifies the outliers in your data by invoking the deep learning autoencoder, a powerful pattern recognition model.

Architectures

- Flow UI
- API ***REST***
- Langages Bindings ***R*** et ***Python***
- Tout en mémoire
- Data = 4 x RAM



Clusters



- Peut constituer son propre cluster
- Ou fonctionner sur des clusters ***Spark*** ou ***Hadoop*** existants
- Versions spécifiques Hadoop
- Sparkling Water pour Spark
- Même mode de fonctionnement

APIs

```
In [92]: from h2o.estimators.deeplearning import H2ODeepLearningEstimator

         model = H2ODeepLearningEstimator()                          # default DL setup

         # ajuste les paramètres du modèle - attention les colonnes sont base 0
         model.train(x=train.names[1:4], y=train.names[5],
                 training_frame=train, validation_frame=valid)  # pass a validation frame ir

         model                                                       # display the model summary

         model.show()                                                # equivalent to the above
```

```
In [105]:
         prediction = model.predict(test2)
         #model.model_performance(test2)
```

Conclusion

Prise en main facile

H2O Flow est attractif
Utilisation très facile du cluster Hadoop
Essayer des modèles très rapidement

Compléter avec l'API

Combiner les modèles
Intégrer la préparation des données
Industrialiser

Merci

Avez vous des questions ?