

# Scio-machine.com

Logiciel d'apprentissage machine  
facile à utiliser et s'exécutant dans un navigateur.

## Prise en main rapide 1.0

### Exemple 1

Une entreprise agro-alimentaire veut développer et mettre sur le marché une variété de petits pois à faible teneur en sucres tout en gardant une saveur agréable.

Quelles caractéristiques devra avoir cette variété ?

Données de travail : Evaluation par un jury des critères de goût de plusieurs variétés de petits pois.

### Exemple 2

Afin d'optimiser ses opérations financières une entreprise souhaite connaître à l'avance l'évolution du dollar australien AUD face au dollar néo-zélandais NZD.

Quelle est la tendance à 3 jours pour AUD/NZD ?

Données de travail : Historique des cotations de paires de monnaies sur le marché de l'échange.

### Caractéristiques & Utilisation

Fonctionnement général.

Préparations des données.

Paramètres.

A savoir.

Sécurité, confidentialité.

## Exemple 1

### Contexte

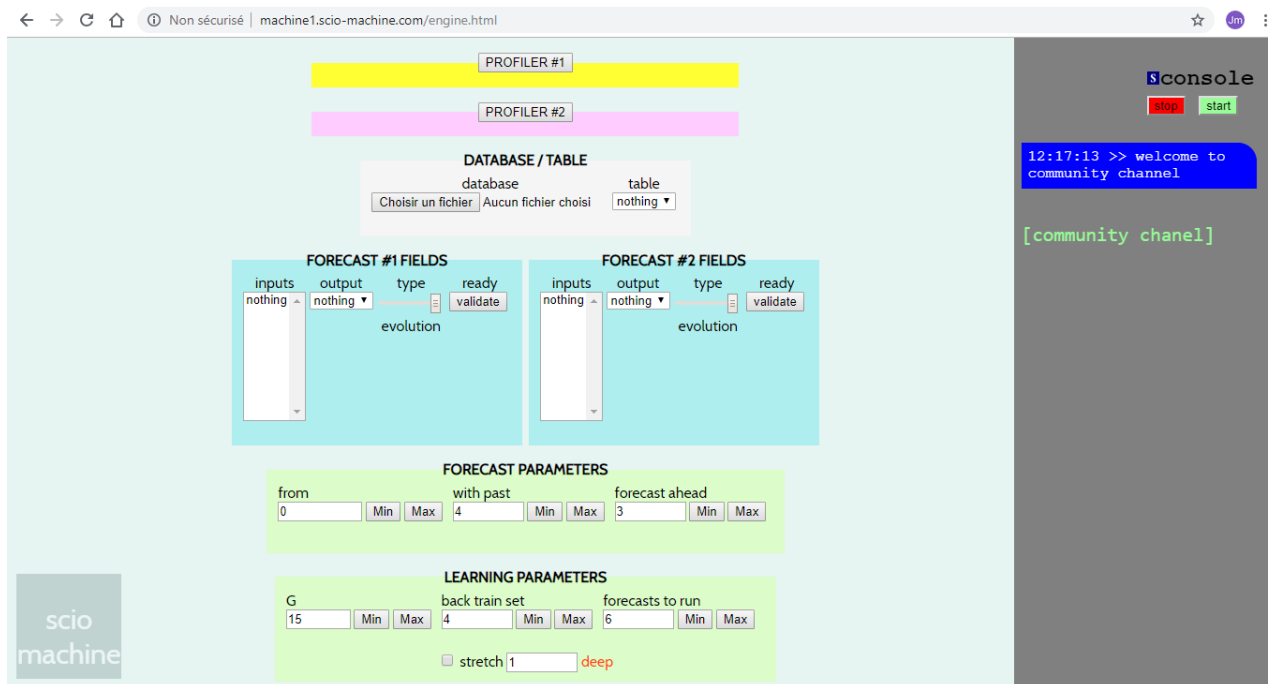
Une entreprise agro-alimentaire veut développer et mettre sur le marché une variété de petits pois à faible teneur en sucres tout en gardant une saveur agréable.

Quelles caractéristiques devra avoir cette variété ?

Données de travail : Evaluation par un jury des critères de goût de plusieurs variétés de petits pois.

### Le logiciel

► Ouvrez la page internet <http://machine1.scio-machine.com/engine.html> à partir d'un navigateur récent Chrome ou Firefox.



### Les données

Vous devez être en possession de la base de données SCIO-MACHINE-DEMO-DATABASE.sqlite. Elle est téléchargeable depuis la section Help.

► Chargez la base de données SCIO-MACHINE-DEMO-DATABASE.sqlite.

► Sélectionnez la table peas.

Informations sur la table peas à <http://openmv.net/info/peas> .

Vous pouvez parcourir les données de cette table en ouvrant la base de données à partir d'un gestionnaire tel que DB Browser for SQLite (<https://sqlitebrowser.org/>).

## Le paramétrage

► Configurez les paramètres de l'interface ainsi :

**inputs** :FORECAST #1 et #2 :

["Tenderometer", "Drymatter", "Drymatterafterfreezing", "SucrosePercent", "TotalGlucose1", "TotalGlucose2"]

Ils correspondent à des propriétés physico-chimiques des variétés évaluées.

**output** FORECAST #1 : Flavour

**output** FORECAST #2 : Sweet

Flavour et Sweet sont des critères de goût évalués par le jury.

L'analyse visera à produire 2 prévisions différentes, à partir des mêmes champs d'entrée.

**type** #1 et #2 = classification

Concerne le choix du mode de calcul des prévisions. Voir le tableau des paramètres.

**validate** pour confirmer les sélections.

**from** = 8

Place le curseur sur le 9<sup>ème</sup> enregistrement de la table. La numérotation débute à 0.

**with past** = 1

Précise que seul l'enregistrement pointé par le curseur from fournira les valeurs d'entrée inputs pour calculer les prévisions de sortie output.

**forecast ahead** = 0

Indique que la prévision de sortie output (Flavor ou Sweet) sera faite pour l'enregistrement pointé par le curseur from.

**G** = 60

Précise le nombre de générations que l'algorithme de sélection génétique fera à chaque étape du processus d'apprentissage.

**back train set** = 9

Indique un jeu de tests à réaliser à chaque étape à partir des enregistrements précédant le curseur from.

**forecasts to run** = 1

Indique le nombre d'étapes (le curseur from avance de une position par étape).

**stretch** non coché

Signifie que le jeu de tests back train set suit le curseur sans augmenter sa taille.

**deep** = 2

Précise le degré de complexité des deux réseaux neuronaux.

**real plots to display** = 30

Pour afficher les 30 prochaines valeurs réelles des deux sorties output, à partir de l'emplacement initial du curseur from.

**0/1 view** = no

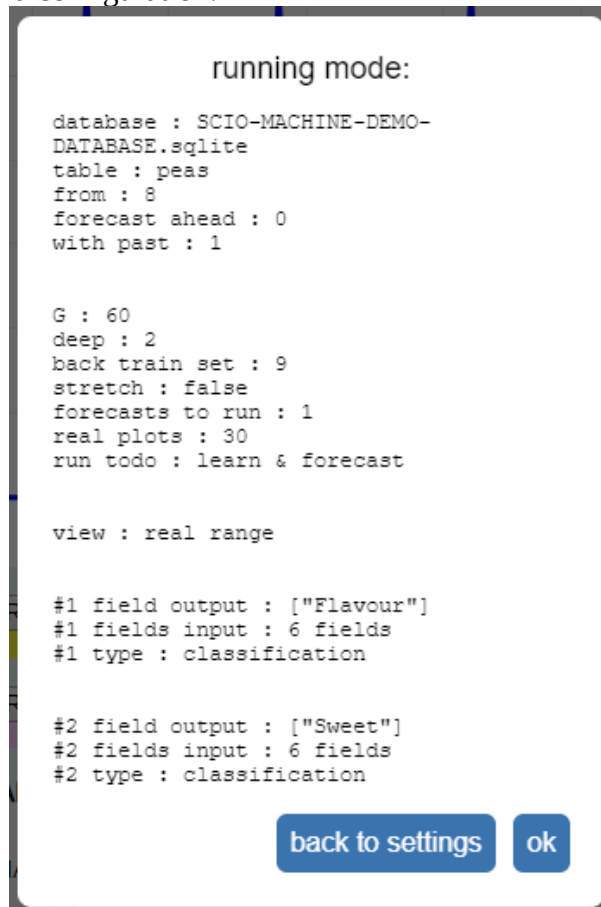
L'affichage des données réelles et des prévisions se fera selon leur valeur réelle.

**to do** = learn & forecast

Les réseaux neuronaux sont réinitialisés, un processus d'apprentissage et de de prévision par étape est réalisé.

## L'apprentissage

- ▶ Appuyez sur le bouton start dans la console.
- ▶ Vérifiez et confirmez la configuration.



```
running mode:

database : SCIO-MACHINE-DEMO-
DATABASE.sqlite
table : peas
from : 8
forecast ahead : 0
with past : 1

G : 60
deep : 2
back train set : 9
stretch : false
forecasts to run : 1
real plots : 30
run todo : learn & forecast

view : real range

#1 field output : ["Flavour"]
#1 fields input : 6 fields
#1 type : classification

#2 field output : ["Sweet"]
#2 fields input : 6 fields
#2 type : classification

back to settings ok
```

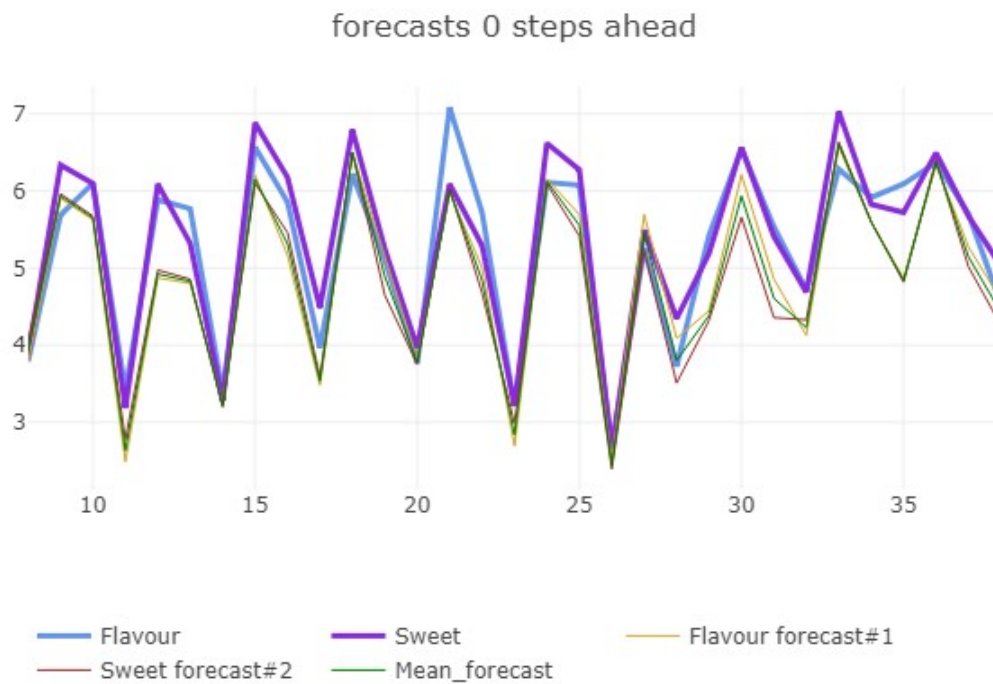
Les étapes du processus d'apprentissage sont affichées dans la console. Le graphe affiche les valeurs réelles des deux sorties output (Flavour et Sweet) ainsi que les valeurs des restitutions qui ne doivent pas être interprétées à ce stade comme des prévisions.

## Les prévisions

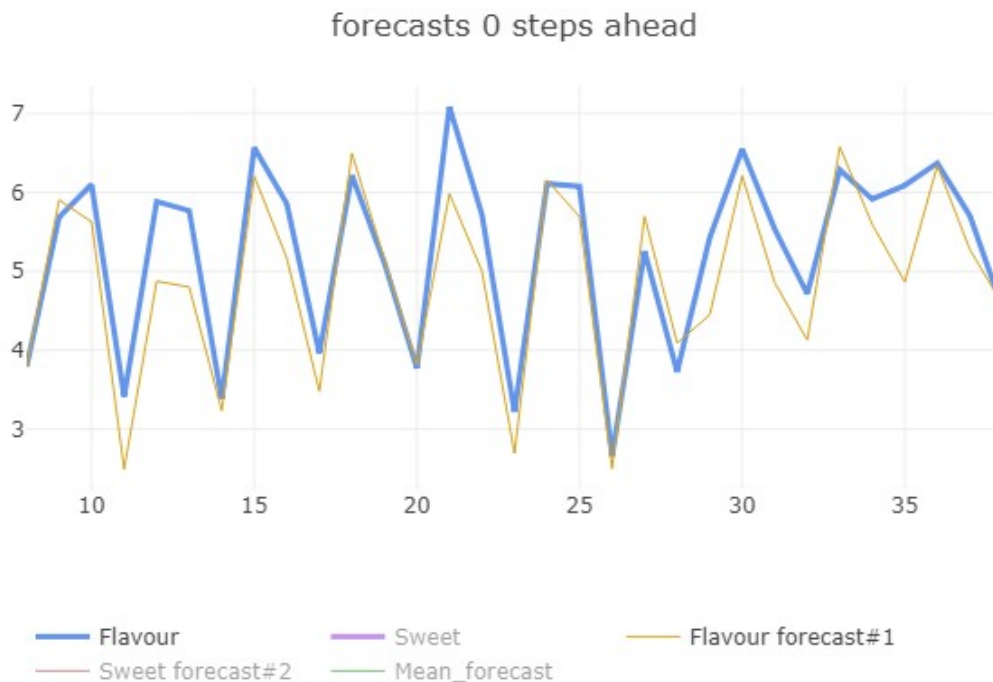
Une fois processus learn & forecast achevé, procédez à une prévision.

- ▶ Modifiez les paramètres ainsi :
  - forecasts to run** : 30
  - to do** : forecast only
- ▶ Cliquez sur start dans la console.
- ▶ Vérifiez et acceptez les paramètres.

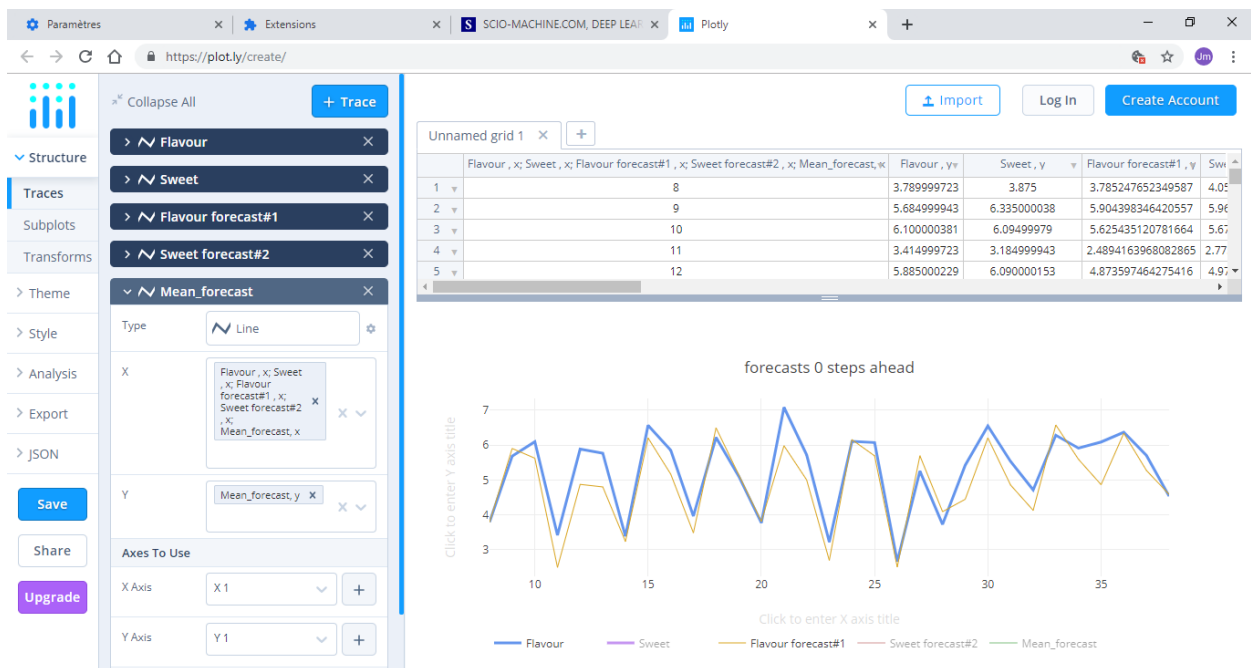
Un processus de calcul de prévisions s'engage. Il utilise l'état acquis des deux réseaux neuronaux. Le résultat obtenu à la fin du processus peut s'avérer différent du graphique ci-dessous, cela est dû au caractère même de l'algorithme de sélection génétique. Toutefois il doit présenter de fortes similitudes.



On remarque d'une part que les valeurs réelles (en bleu et bleu clair) de Flavour et Sweet sont très corrélées, en second lieu que les prévisions obtenues au-delà de l'enregistrement 9 sont pertinentes. Les lignes peuvent être masquées/affichées pour apprécier les résultats.



Notez que tous les graphiques produits peuvent être sauvegardés indépendamment sur le site plot.ly en cliquant sur l'icône disquette en haut du graphe.



## **Rapport**

Vous pouvez imprimer un rapport afin de garder la trace des prévisions et la configuration des paramètres.

- ▶ Appuyer sur save report

## **Profilage**

Le profilage permet d'obtenir une prévision personnalisée de la sortie output en ajustant les valeurs d'entrée inputs. Le dernier état du réseau neuronal concerné sera utilisé.

**Objectif** : déterminer le meilleur profil avec le moins de sucres et une saveur (Flavour) notée 5 ou plus.

- ▶ Appuyez sur PROFILER #1

- ▶ Ajustez les valeurs inputs

Dans un premier temps ajustez dans la fenêtre du profileur les champs d'entrée inputs ["SucrosePercent", "TotalGlucose1", "TotalGlucose2"] vers leur valeur minimum. Ces trois champs sont les caractéristiques de teneur en sucres.

Ajustez ensuite les autres champs d'entrée de sorte que Flavour ait la valeur la plus haute possible.

Des compromis peuvent s'avérer nécessaires.

- ▶ Commentez les champs selon leur impact sur la valeur Flavour pour en garder la trace.

- ▶ Appuyer sur Save CSV

Le profil est sauvegardé. Vous pouvez produire plusieurs profils. Notez que le réseau neuronal utilisé pour générer le profil est identifié par un numéro. Vous pouvez retrouver ce numéro dans le rapport.

|    | A  | B | C                      | D              | E              | F            | G                                      |
|----|--|---|------------------------|----------------|----------------|--------------|--|
| 1  | Profiler #1 - scio-machine.com                 |   |                        |                |                |              |  |
| 2  | generated date-time: 04/04/2019 à 22:01:51     |   |                        |                |                |              |  |
| 3  | generated network id: a2e187d2                 |   |                        |                |                |              |  |
| 4  | from: SCIO-MACHINE-DEMO-DATABASE.sqlite / peas |   |                        |                |                |              |  |
| 5  |  |   |                        |                |                |              |  |
| 6  | target:  |   |                        |                |                |              |  |
| 7  | <b>Flavour 5.6381</b>                          |   |                        |                |                |              |  |
| 8  |  |   |                        |                |                |              |  |
| 9  |  |   | <b>inputs</b>          | <b>minimum</b> | <b>maximum</b> | <b>value</b> | <b>comment</b>                         |
| 10 |  |   | Tenderometer           | 88,00          | 200,00         | 105,92       | very strong impact                     |
| 11 |  |   | Drymatter              | 13,80          | 28,10          | 20,66        | little impact                          |
| 12 |  |   | Drymatterafterfreezing | 17,91          | 28,75          | 18,56        | little impact                          |
| 13 |  |   | SucrosePercent         | 1,00           | 6,00           | 1,00         | should be set to lowest value          |
| 14 |  |   | TotalGlucose1          | 2,10           | 6,70           | 2,74         | little impact. Set this parameter low. |
| 15 |  |   | TotalGlucose2          | 2,20           | 7,00           | 2,49         | little impact. Set this parameter low. |
| 16 |  |   |                        |                |                |              |  |

Le fichier contient les valeurs des caractéristiques physico-chimiques que la variété devrait avoir pour répondre aux exigences marketing. Les valeurs minimum et maximum correspondent aux valeurs respectives du champ input rencontrées dans table.

Le fichier peut s'ouvrir et être mis en forme depuis un tableur.

Cette fiche a été réalisée dans le but de montrer le fonctionnement de scio-machine.com dans le cadre de prévisions de profils. Toute prévision porte une notion d'incertitude. Il est important de croiser les prévisions avec d'autres évaluations avant de prendre des décisions responsables. La prévision mécanisée doit être utilisée avec une éthique bienveillante à l'égard de l'être humain et de ses intérêts.

## Exemple 2

### Contexte

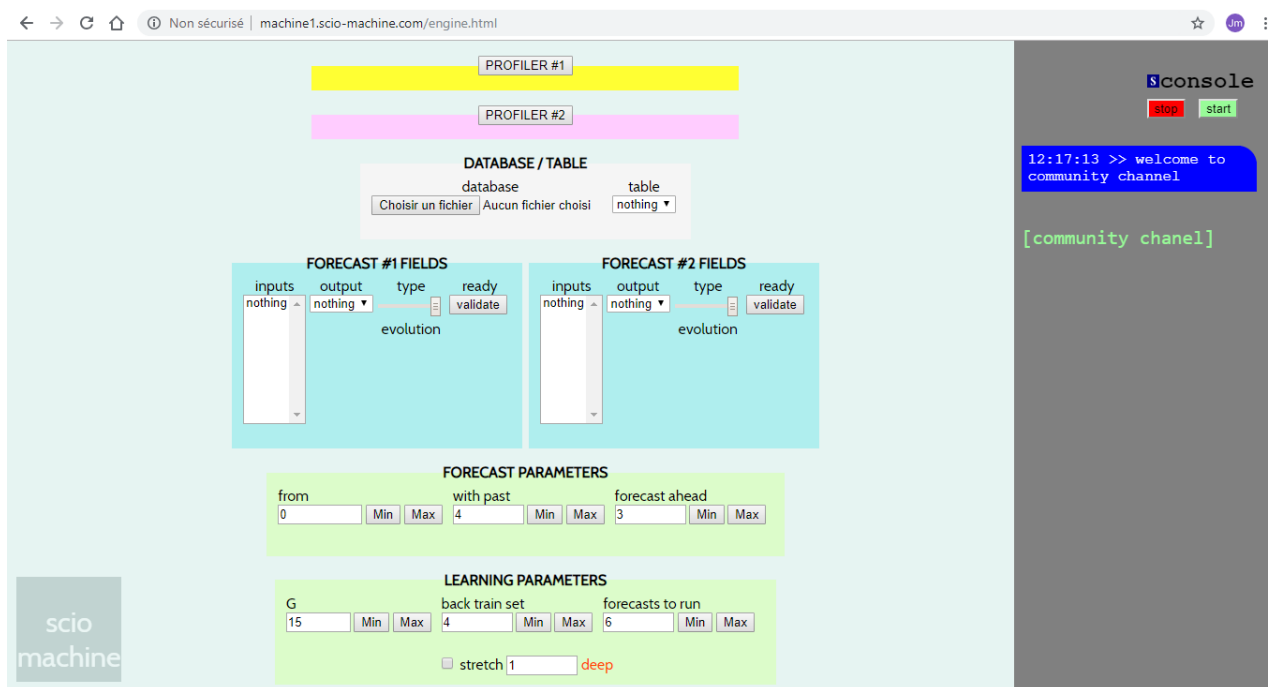
Afin d'optimiser ses opérations financières une entreprise souhaite connaître à l'avance l'évolution du dollar australien AUD face au dollar néo-zélandais NZD.

Quelle est la tendance à 3 jours pour AUD/NZD ?

Données de travail : Historique des cotations de paires de monnaies sur le marché de l'échange.

### Le logiciel

► Ouvrez la page internet <http://machine1.scio-machine.com/engine.html> à partir d'un navigateur récent Chrome ou Firefox.



### Les données

Vous devez être en possession de la base de données SCIO-MACHINE-DEMO-DATABASE.sqlite. Elle est téléchargeable depuis la section Help.

- Chargez la base de données SCIO-MACHINE-DEMO-DATABASE.sqlite.
- Sélectionnez la table forex.

La table forex a été construite à partir d'historiques de cours de plusieurs paires de devises. Les données proviennent de [https://www.dukascopy.com/plugins/fxMarketWatch/?historical\\_data](https://www.dukascopy.com/plugins/fxMarketWatch/?historical_data). Vous pouvez parcourir les données de cette table en ouvrant la base de données à partir d'un gestionnaire tel que DB Browser for SQLite (<https://sqlitebrowser.org/>).



## Le paramétrage

► Configurez les paramètres de l'interface ainsi :

**inputs** : FORECAST #1 et #2 :

[AUDCADHigh, AUDCADLow, AUDCADClose, AUDCHFHigh, AUDCHFLow, AUDCHFClose, AUDNZDHigh, AUDNZDLow, AUDNZDClose, CADCHF High, CADCHFLow, CADCHFClose, NZDCADHigh, NZDCADLow, NZDCA Dclose, NZDCHFHigh, NZDCHFLow, NZDCHFClose]

Ils correspondent aux cotations journalières High, Low, Close des 6 paires AUD/CAD, AUD/CHF, AUD/NZD, CAD/CHF, NZD/CAD et NZDCHF.

**output** FORECAST #1 : AUDNZDClose

**output** FORECAST #2 : AUDNZDClose

AUDNZDClose est la valeur à prévoir.

Les prévisions #1 et #2 porteront sur le même champ de sortie AUDNZDClose, à partir des mêmes champs d'entrée. Toutefois les résultats des deux prévisions pourront légèrement différer, ceci dû au fait que l'algorithme génétique est un processus combinatoire non déterminé.

**Type** #1 et #2 = evolution

Concerne le choix du mode de calcul des prévisions. Voir le tableau des paramètres.

**validate** pour confirmer les sélections.

**from** = 74

Place le curseur sur le 75<sup>ème</sup> enregistrement de la table. La numérotation débute à 0.

**with past** = 4

Précise que l'enregistrement pointé par le curseur from et les trois le précédant fourniront les valeurs d'entrée inputs pour calculer les prévisions de sortie output.

**forecast ahead** = 3

Indique que la prévision de sortie output (AUDNZDClose) sera faite pour le troisième enregistrement situé à droite du curseur from.

**G** = 10

Précise le nombre de générations que l'algorithme de sélection génétique fera à chaque étape du processus d'apprentissage.

**back train set** = 2

Indique un jeu de tests à réaliser à chaque étapes depuis les enregistrements précédant le curseur from.

**forecasts to run** = 12

Indique le nombre d'étapes (le curseur from avance de une position par étape).

**stretch** non coché

Signifie que le jeu de tests back train set suit le curseur sans augmenter sa taille.

**deep** = 100

Précise le degré de complexité des deux réseaux neuronaux.

**real plots to display** = 20

Pour afficher les 20 prochaines valeurs réelles des deux sorties output, à partir de l'emplacement initial du curseur from. Dans ce cas ce seront les 20 dernières valeurs réelles qui seront affichées, la table ne contenant pas suffisamment d'enregistrements après l'emplacement initial 74 du curseur from.

**0/1 view** = no

L'affichage des données réelles et des prévisions se fera selon leur valeur réelle.

**to do** = learn & forecast

Les réseaux neuronaux sont réinitialisés, un processus d'apprentissage et de de prévision par étape est réalisé.

## L'apprentissage

- ▶ Appuyez sur le bouton start dans la console.
- ▶ Vérifiez et confirmez la configuration.

```
running mode:

database : SCIO-MACHINE-DEMO-
DATABASE.sqlite
table : forex
from : 74
forecast ahead : 3
with past : 4

G : 10
deep : 100
back train set : 2
stretch : false
forecasts to run : 12
real plots : 20
run todo : learn & forecast

view : real range

#1 field output : ["AUDNZDClose"]
#1 fields input : 18 fields
#1 type : evolution

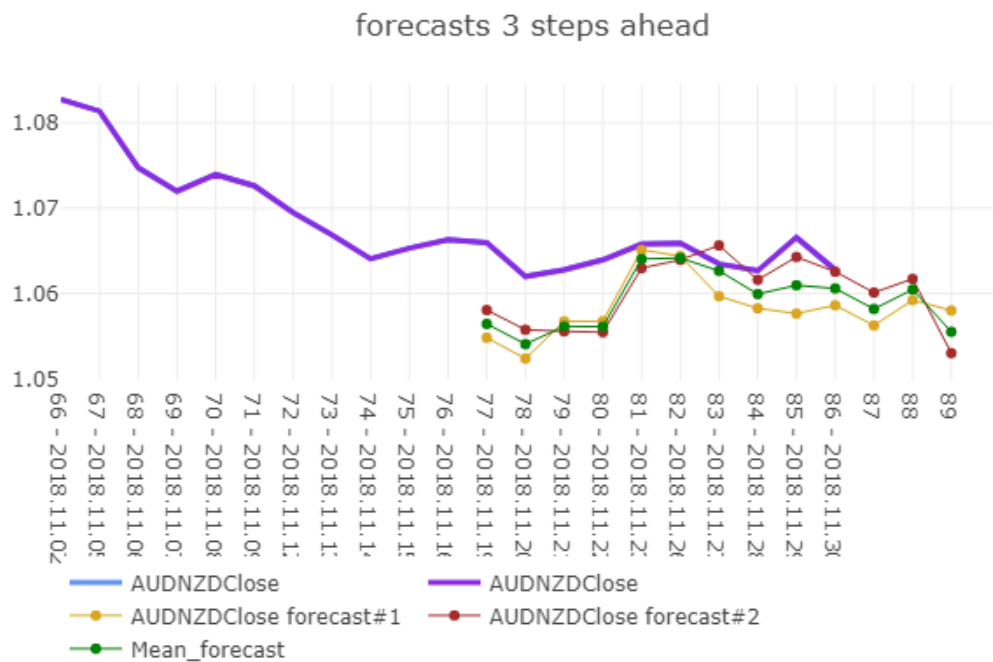
#2 field output : ["AUDNZDClose"]
#2 fields input : 18 fields
#2 type : evolution
```

[back to settings](#) [ok](#)

Le temps de calcul peut être supérieur à une heure, à cause de la complexité des réseaux et du nombre de champs d'entrée.

Les étapes du processus d'apprentissage sont affichées dans la console.

Le graphe affiche les valeurs réelles des deux sorties output (AUDNZDClose) qui seront confondues ainsi que les valeurs des prévisions faites à chaque étape.



## Rapport

Vous pouvez imprimer un rapport afin de garder la trace des prévisions et la configuration des paramètres.

► Appuyer sur save report

Chaque prévision est calculée trois enregistrements en amont avec le réseau neuronal associé tel qu'il est établi à l'étape. Les premiers résultats montrent que le réseau neuronal nécessite plusieurs étapes avant de proposer des valeurs pertinentes.

Il est à noter que les fluctuations d'une monnaie face à une autre ne répondent pas à une logique précise et sont donc peu prévisibles. La prise en compte d'antériorité with past courte et un jeu de tests back train set restreint est pertinent dans ce cas de figure.

Les deux prévisions sont calculées avec les mêmes paramètres et mêmes champs d'entrée et sortie mais leurs résultats diffèrent légèrement, ce qui offre à l'utilisateur une plage d'interprétation haute et basse. La ligne verte est la valeur moyenne.

Compte tenu du caractère chronologique des données, les prévisions obtenues à la phase learn & forecast sont à privilégier par rapport à celles obtenue avec forecast only car chacune a été produite par l'état le plus récent du réseau neuronal. Toutefois une phase de prévision sans apprentissage forecast only peut être faite après pour savoir si le dernier état des deux réseaux neuronaux produit des prévisions pertinentes en amont ou en aval, ce qui le cas échéant montrerait l'existence d'une certaine logique dans la fluctuation de la paire AUDNZD.

## Prévisions selon le dernier état des réseaux neuronaux

Procédez à une prévision sans apprentissage.

► Modifiez les paramètres ainsi :

**forecasts to run** : 20

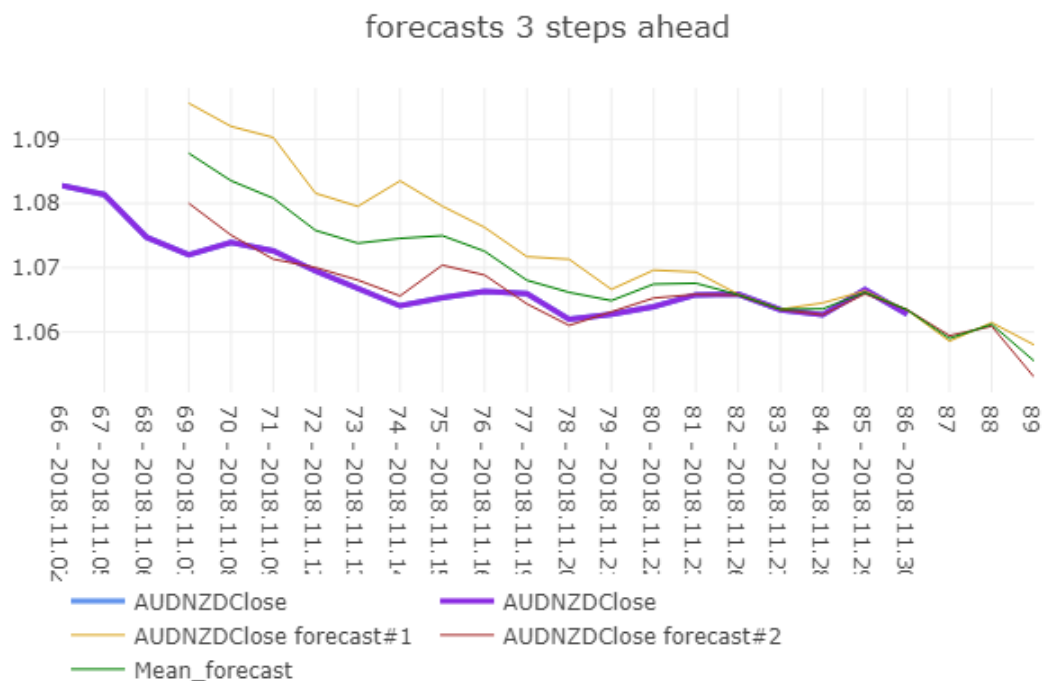
**to do** : forecast only

► Cliquez sur start dans la console.

► Vérifiez et acceptez les paramètres.

Un processus de calcul de prévisions s'engage. Il utilise l'état acquis à la fin du processus learn & forecast des deux réseaux neuronaux.

Le résultat obtenu à la fin du processus peut s'avérer différent du graphique ci-dessous, cela est dû au caractère même de l'algorithme de sélection génétique. Toutefois il doit présenter de fortes similitudes.



On remarque que les prévisions obtenues par le réseau #2 sont plus pertinentes et laissent supposer une certaine logique.

Les prévisions calculées dessinent une tendance baissière à trois jours (de cotation).

Cette fiche a été réalisée dans le but de montrer le fonctionnement de scio-machine.com dans le cadre des prévisions à terme. Toute prévision porte une notion d'incertitude, plus encore sur le marché du forex réputé résister aux calculs de prédiction. Il est important de croiser les prévisions avec d'autres évaluations avant de prendre des décisions responsables.

La prévision mécanisée doit être utilisée avec une éthique bienveillante à l'égard de l'être humain et de ses intérêts.

## Carctéristiques & Utilisation

### **Fonctionnement de scio-machine.com**

Scio-machine.com est un logiciel de prévision. Des techniques d'apprentissage machine supervisé avec des réseaux neuronaux et des algorithmes génétiques de sélection sont mis en œuvre.

Il est facile à employer et laisse l'utilisateur se focaliser sur les objectifs et les données.

Les données doivent être au format Sqlite, très facile à produire à partir d'un fichier de tableur ou CSV.

Scio-machine.com peut être utilisé pour produire des prévisions à terme, à partir de séries de données temporelles et multi-facteurs (attributs).

Scio-machine.com peut être utilisé également à partir de collections de données multi-facteurs (attributs) comme un questionnaire afin de sélectionner ou déterminer un profil ou encore connaître l'impact de certains facteurs (attributs).

Scio-machine.com produit simultanément deux prévisions indépendantes d'après les données d'une même table, et produit deux réseaux neuronaux.

L'apprentissage est la prévision se font par étapes successives.

### **Préparation des données**

Considérons vos données rassemblées dans un fichier CSV

#### Vérifiez ces points :

- + S'il s'agit d'une suite d'enregistrements chronologiques le plus ancien doit être le premier (ligne 1) et le plus récent le dernier.
- + Seuls les champs (colonnes) de valeurs numériques seront utilisés.
- + Le séparateur décimal doit être le point. Un remplacement de la virgule par le point peut être fait depuis votre tableur.
- + Nommez les champs avec des caractères alphanumériques sans accents, signes spéciaux ou espaces.
- + Il ne doit pas y avoir de valeur nulle ou cellule vide dans les champs numériques.

#### Conversion de libellés en valeurs numériques

Il se peut que certaines données que vous souhaitez utiliser se trouvent être des libellés (textes), vous devrez alors transformer ces libellés en valeurs numériques. Par exemple « Bleu », « Rouge »... en 1, 2...

DataPreparator (<http://www.datapreparator.com>) est un logiciel propriétaire mis à disposition gratuitement et qui vous aidera grandement dans cette tâche, et de manière plus générale dans la préparation de vos données.

## Conversion du fichier CSV en fichier Sqlite

Vous pouvez convertir votre fichier CSV avec un gestionnaire de bases de données Sqlite comme le logiciel Open source DB Browser for Sqlite (<https://sqlitebrowser.org/>).

- + Créez une nouvelle base de données puis importez le fichier CSV comme une table.
- + Modifiez la table et changez le type des champs numériques en REAL.
- + Assurez-vous que le nom de la table ne contienne que des caractères alphanumériques, sans espaces ni accents.
- + Enregistrez vos changements, votre fichier Sqlite est prêt.

## **A savoir/conseils**

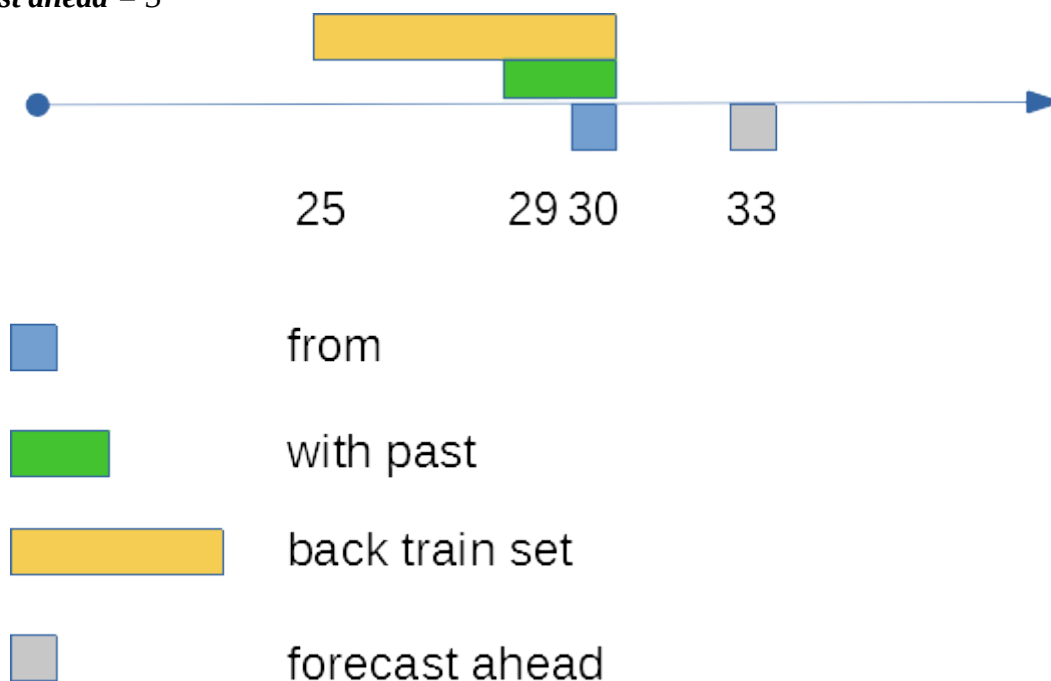
- + L'abscisse (axe horizontal) du graphe correspond aux numéraux d'ordre des enregistrements. L'origine est 0 (le premier enregistrement).
- + Les numéros d'enregistrement affichés sur l'abscisse peuvent être enrichis avec d'autres informations issus d'un champ nommé « scio\_X » et contenant des libellés.
- + Le champ en sortie ne doit pas être également sélectionné en champ d'entrée s'il ne s'agit pas d'une prévision à terme (dans le futur) **forecast ahead** = 0.
- + Les modes Classification et Evolution font référence à deux manières différentes de calculer une prévision, et peuvent être comparées par métaphore à prévoir l'Altitude du prochain sommet ou le Dénivelé existant entre le sommet actuel et le prochain. Le **type** Evolution n'est disponible que pour les prévisions à terme **forecast ahead** > 0.
- + Le curseur **from** peut être automatiquement déplacé au démarrage selon les conditions. Par exemple si **from** est placé sur le dernier enregistrement.
- + Les profileurs ne sont pas disponibles pour les prévisions calculées avec des champs d'entrée répartis sur plus d'un enregistrement, **with past** > 1, ou avec le **type** = Evolution.
- + Lors de la conversion de libellés (textes d'une colonne) en valeurs numériques, tâchez de respecter l'ordre sémantique et si possible l'écart sémantique. Le mieux étant encore d'utiliser des caractéristiques mesurables, par exemple des couleurs peuvent être remplacées par leur fréquence lumineuse respective.
- + Il n'est pas conseillé de séparer les données, par exemple séparer celles pour l'apprentissage de celles pour la prévision. Le paramétrage de l'apprentissage vous permet de sélectionner la ou les parties d'une table pour cette tâche. Si vous êtes amené à séparer les données, assurez-vous que le jeu servant à l'apprentissage contienne bien, pour chaque champ, des valeurs les minimales et maximales représentatives.
- + Scio-machine.com n'est pas un logiciel de statistiques mais de prévision. En d'autres termes la statistique permet de comparer et la prévision doit permettre de comprendre. Il faut donc que les données rendent compte des circonstances ou des caractéristiques.

- + Attention aux faux témoignages ! Vérifiez bien que les données d'un champs reflètent une même réalité. Par exemple le champ noteDexamen ne devrait pas comporter de 0 en cas d'absence du candidat à l'examen. Cela ne reflète pas son niveau et peut donc induire une erreur d'apprentissage.
- + Les stratégies d'apprentissage peuvent être différentes selon les situations. De manière générale assurez-vous de prendre en compte les cycles et suffisamment de situations différentes. Pour vous aider le schéma suivant montre l'implication de certains paramètres durant les étapes learn & forecast et forecast only.

Dans le mode **to do** = learn & forecast les champs d'entrées se trouvant dans les enregistrements couverts par **back train set** (25 à 30) sont utilisés pour apprendre et calculer la prévision du champ de sortie se trouvant à l'enregistrement **forecast ahead** 33.  
A l'étape suivante, l'ensemble des positions sera incrémenté de 1.

Dans le mode **to do** = forecast only seuls les champs d'entrée se trouvant dans les enregistrements couverts par **with past** (29-30) sont lus pour calculer une prévision du champs de sortie se trouvant à l'enregistrement **forecast ahead** 33.  
A l'étape suivante, l'ensemble des positions sera incrémenté de 1.

*from* = 30  
*with past* = 2  
*back train set* = 2  
*forecast ahead* = 3





## Sécurité & Privacité

Scio-machine.com fonctionne en local sur votre ordinateur. Aucun transfert de vos données n'a lieu. Vous avez besoin d'une connexion internet pour le téléchargement de la page de paramétrage. Une fois celle-ci chargée il est possible de continuer à travailler déconnecté. Aucune donnée personnelle n'est conservée sur le serveur. Il n'y a pas de mot de passe pour l'utilisation du logiciel, même en mode corporate. Scio-machine.com n'utilise pas de cookies et ne stocke rien sur les dispositifs clients.

## Licence d'utilisation

Scio-machine.com est utilisable en mode « community » ou en mode « corporate ».

Le mode « community » est gratuit et soumis à une restriction du nombre de champs d'entrée. L'accès au logiciel en ligne est direct à <http://machinie1.scio-machine.com> depuis un navigateur récent Chrome ou Firefox.

Le mode « corporate » est payant et sans restriction. L'accès au logiciel en ligne se fait à partir d'un lanceur à télécharger depuis la page <http://scio-machine.com>. Vous devez disposer d'un navigateur récent Chrome ou Firefox. La licence « corporate » ainsi que ses sous-licences sont chacune rattachées à un dispositif client.

## Paramètres

| Libellé du paramètre      | Fonction   |
|---------------------------|--|
| <i>Choisir un fichier</i> | Permet de sélectionner la base de données à utiliser. Cette base de données ne sera jamais modifiée ni transférée sur un serveur. La base de données doit être au format SQLITE, elle peut contenir plusieurs tables.  |
| <i>table</i>              | Sélectionne la table de la base contenant les enregistrements à utiliser.  |
| <i>inputs</i>             | Liste des champs de la table utilisés en entrée pour l'apprentissage et les prévisions. Seuls les champs contenant des valeurs numériques sont disponibles.  |
| <i>output</i>             | Nom du champ de la table en sortie pour la prévision. Seuls les champs contenant des valeurs numériques sont disponibles.  |
| <i>validate</i>           | A cliquer pour valider les choix.  |
| <i>type</i>               | 2 méthodes de calcul de prévision sont proposées.<br><br>Par analogie, <i>Classification</i> se base sur l'altitude et <i>Evolution</i> se base sur le dénivelé.<br><br><i>Evolution</i> ne peut pas être utilisé pour une anticipation nulle <i>forecast ahead</i> = 0. |
| <i>from</i>               | Désigne l'enregistrement à partir duquel commenceront les projections. <i>from</i> est un curseur.<br>La position de départ peut être automatiquement ajustée si les   |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | paramètres le nécessitent.   |
| <i>with past</i>             | Antériorité en nombre d'enregistrements. Ces enregistrements fourniront les valeurs d'entrée pour le calcul des prévisions, à chaque étape.<br>1 équivaut à l'enregistrement pointé par <i>from</i> .<br>4 équivaut à l'enregistrement pointé par <i>from</i> et les 3 le précédant.   |
| <i>forecast ahead</i>        | Amplitude du futur, en enregistrements, pour le calcul des prévisions à terme.<br>3 équivaut à calculer des projections à 3 enregistrements plus loin de celui pointé par <i>from</i> .<br>0 équivaut à calculer les prévisions pour l'enregistrement pointé par <i>from</i> .   |
| <i>G</i>                     | Nombre d'évolutions génétiques produites à chaque étape.<br>Le temps de calcul croît avec <i>G</i> .   |
| <i>back train set</i>        | Jeu de tests à effectuer chaque étape de l'apprentissage. Ce jeu utilise les enregistrements précédant immédiatement l'enregistrement pointé par <i>from</i> .<br>1 est le minimum.  |
| <i>forecasts to run</i>      | Nombre d'étapes. <i>from</i> est incrémenté d'une position à chaque étape.<br>1 est le minimum et produit 2 prévisions.  |
| <i>stretch</i>               | Si coché, ajoute les jeux de tests précédents aux nouveaux.  |
| <i>deep</i>                  | Augmente la complexité des réseaux neuronaux. Permet une plus grande finesse de prévision.<br>Default : 1. Maxi : 1000.<br>Consomme plus de mémoire et de temps de calcul, et peut provoquer une interruption du navigateur.   |
| <i>real plots to display</i> | Nombre de valeurs réelles des champs de sortie à afficher.   |
| <i>0/1 view</i>              | Détermine l'échelle d'affichage à utiliser sur le graphique.<br><br>« <i>no</i> » les données seront affichées à leur valeur réelle.<br><br>« <i>yes</i> » les données seront affichées normalisées entre 0 et 1.<br>Cette option permet visuellement de pouvoir comparer entre elles des données ayant un très fort écart de valeur.  |
| <i>to do</i>                 | Action à faire réaliser.<br><br>« <i>learn &amp; forecast</i> » Réinitialise les réseaux neuronaux et lance la phase d'apprentissage et de prévision simultanément.<br>L'apprentissage s'effectue par étape. A chaque étape d'apprentissage terminée une prévision est calculée et affichée. Si <i>forecast ahead</i> = 0 alors les prévisions devront être recalculées à la fin du processus avec <i>forecast only</i> .<br><br>« <i>forecast only</i> » réalise uniquement des calculs de prévisions à partir de l'état des réseaux neuronaux acquis à la fin de la phase d'apprentissage de <i>learn &amp; forecast</i> ou <i>learn more</i> . Ces prévisions |

|                          |  |
|--------------------------|--|
|                          | <p>peuvent être calculées sur une autre portion de la table, ou sur une autre table. La modification de certains paramètres peut entraîner des incohérences de résultats.</p> <p>« <i>display only real</i> » affiche uniquement les valeurs des deux champs de sortie. Utile pour procéder à des comparaisons 2 à 2. Notez qu'une sélection de champs d'entrée doit être faite mais elle sera sans objet.</p> <p>« <i>learn more</i> » procède une phase supplémentaire de <i>learn &amp; forecast</i> sans la réinitialisation des réseaux neuronaux. Utile pour produire un apprentissage sur plusieurs portions d'une table contenant un grand nombre d'enregistrements.</p> |
| <i>Save report</i>       | Affiche un rapport à imprimer. Il intègre le dernier graphique obtenu ainsi que la dernière configuration des paramètres.  |
| <i>Demos &amp; Help</i>  | Permet le téléchargement de la base de données de démonstration et des guides d'utilisation.   |
| <i>PROFILER #1 et #2</i> | Permet de produire une prévision d'après un ajustement personnalisé des champs d'entrée.<br><i>PROFILER</i> est disponible uniquement pour les prévisions paramétrées avec <i>with past</i> = 1 et <i>type</i> = classification.   |

**Toute prévision porte une notion d'incertitude. Il est important de croiser les prévisions avec d'autres évaluations avant de prendre des décisions responsables.**

**La prévision mécanisée doit être utilisée avec une éthique bienveillante à l'égard de l'être humain et de ses intérêts.**