4.0 EN PRATIQUE

Présentation de la solution Dataswati

Présentation de l'entreprise

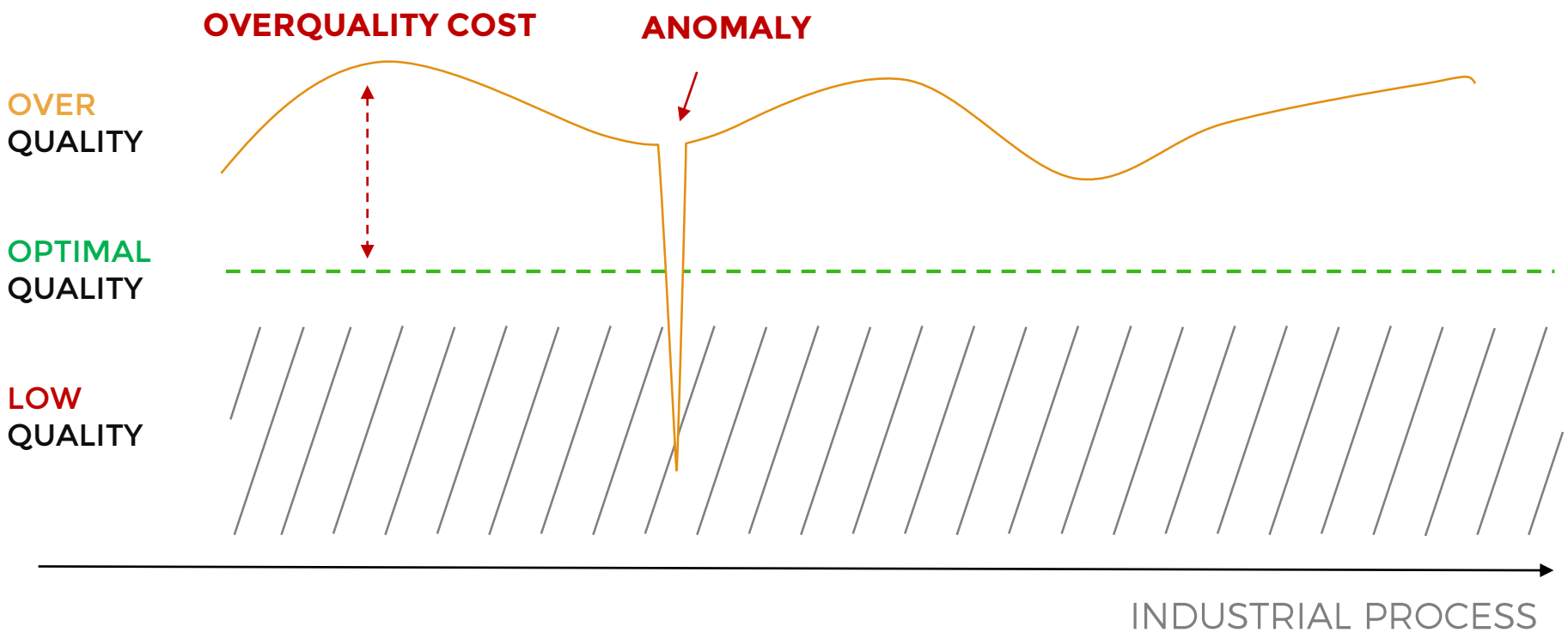
- Fondée en 2016, 3 associés, 9 personnes au total
- Industrie 4.0 : l'intelligence artificielle au service de la qualité (« qualité prédictive »)
- Chiffres-clés : 90 k€ en 2017, 170 en 2018, cible à 400 en 2019
- Equipe : président : formation IT, un associé PhD pour la data science, un associé polytechnicien pour l'industrie, et surtout des PhD dans l'équipe

Description de la solution

- Outil d'aide à la décision, à destination des opérateurs et ingénieurs méthodes, qui s'appuie sur les données disponibles et l'intelligence artificielle pour faire des recommandations de réglages
- Description du principe général : les données observées du process sont une autre manière de modéliser implicitement, par la donnée, le process pour l'optimiser
- A quel besoin répond-elle ? Sur des process complexes, l'opérateur n'a pas en temps réel la vision de la qualité de ce qu'il produit, nous la lui prédisons

Problem: no real time vision on quality

Balance cost and quality in complex processes



3-4%

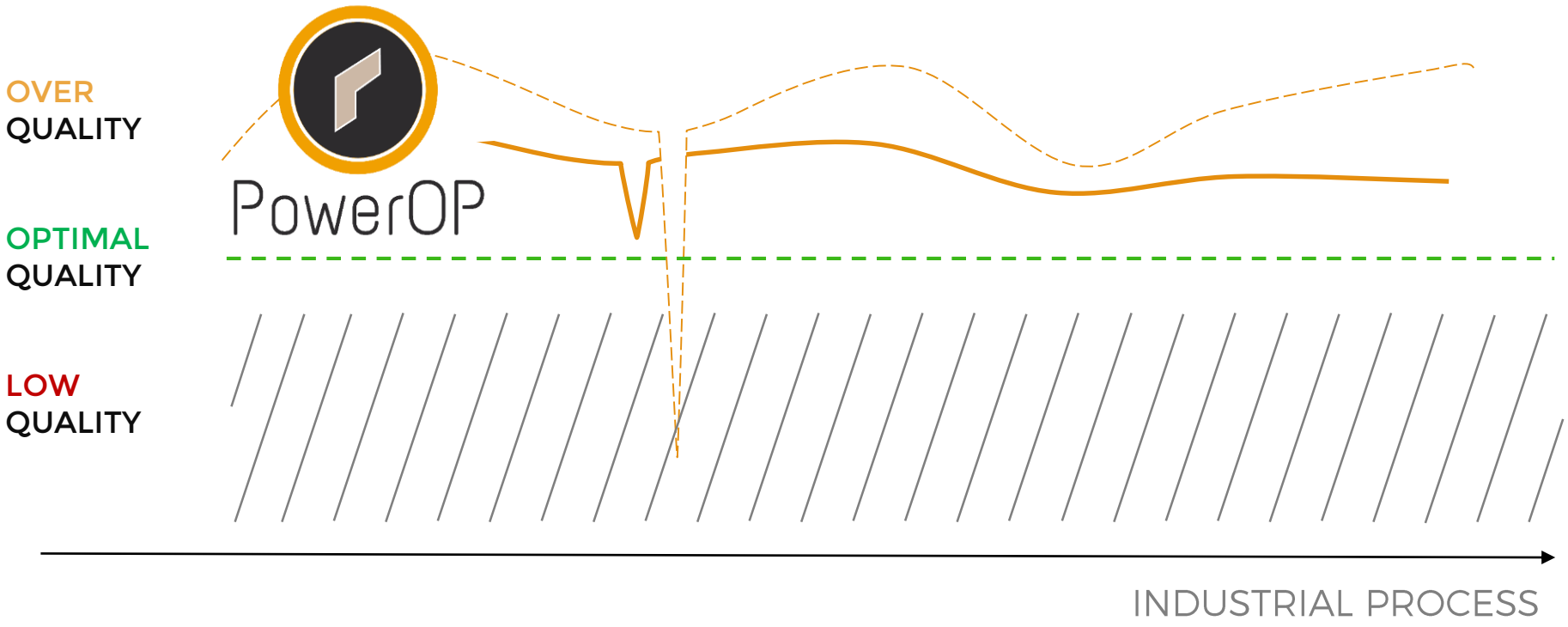
Of turnover is burned on overquality management

INDUSTRY TURNOVER (EU Wide)

€1,098 Bln

Our value proposition: predictive quality

PowerOP® IA as a Service for quality management in industrial processes



Reduces

- OVERQUALITY COST
- RAW MATERIAL USE
- ENERGY CONSUMPTION/COST
- RISK OF PRODUCTION FAILURE

Predicts

- ANOMALIES

Real time process monitoring

Domaine d'application

- Thèmes concernés par la solution
  - **commande,**
  - **amélioration de la précision,**
- Secteurs d'activité concernés par la solution : industries de process : ex composites, peinture, pharma (plus côté production que conditionnement)

Présentation technique

- Présentation détaillée de la technologie mise en œuvre (description, principes utilisés, architecture), hors éléments confidentiels

Powerop® : Agnostic and modular AI

PLC/SCADA

SENSORS

WEATHER

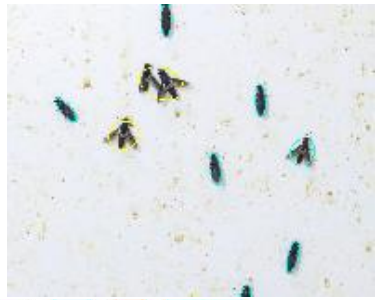
IMAGES

Brick drying
Cement plant
Waste Water Treatement Plant

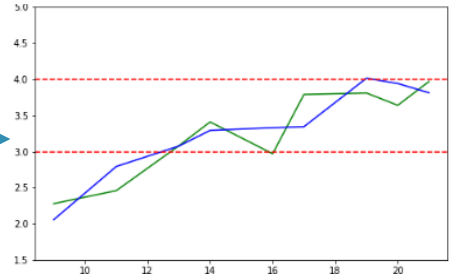
PowerOP

Fusion of "standard" data with an image module to optimally capture the process flow

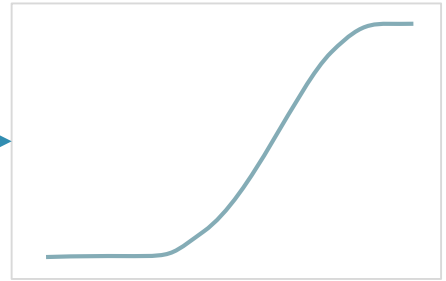
Added quality monitoring based on images :
- Real-time monitoring of insect growth
- Control barley grain germination in malt



Prediction of quality variables : instant or on time series

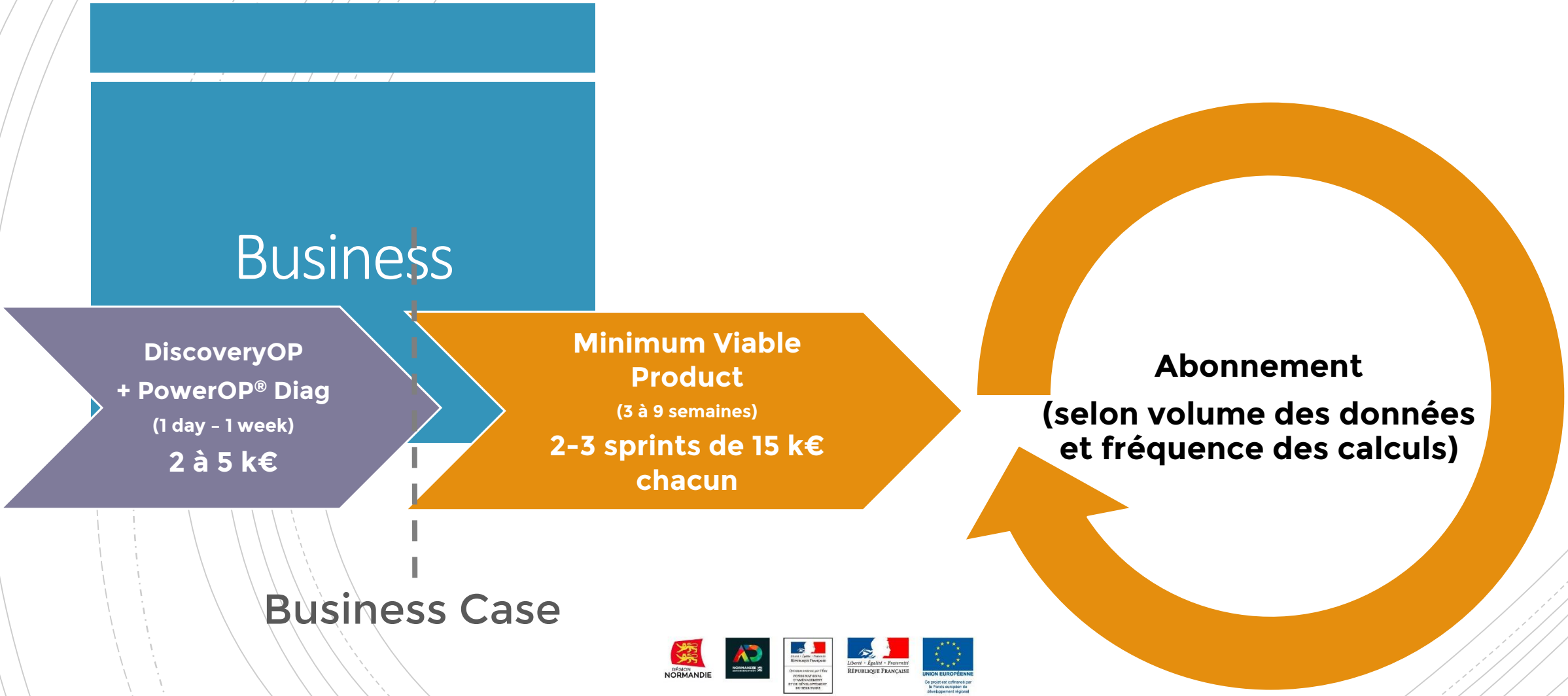


Characteristics on growth, extracted from image analysis to validate the maturity



Caractère innovant

- Solution innovante car prise en compte de toutes les sources de données : automate – supervision, mais aussi image, capteurs haute fréquence (vibratoire, ultra-sons, intensité courant), analyses labo (HPLC…)


Business
DiscoveryOP
+ PowerOP® Diag
(1 day – 1 week)
2 à 5 k€
Minimum Viable Product
(3 à 9 semaines)
2-3 sprints de 15 k€ chacun
Abonnement
(selon volume des données et fréquence des calculs)
Business Case

Expériences clients

- Quelles sont les références clients ?
- Quels sont les retours et commentaires des clients qui ont adopté cette solution ?

COMMERCIAL DEVELOPMENT

B2B

Laiterie Saint-Père Depuis 1905

Groupe Soufflet

Yéo frais

agro Mousquetaires

SAVENCIA FROMAGE & DAIRY

AXEREAL La terre, les hommes, le futur

suez

VEOLIA

saur

dbv technologies

CycleFarms

socomec Innovative Power Solutions

EQIOM A CRH COMPANY

B2B2B

iCE ingénierieconceptionexpertise

MecanoLav The cleanliness technology

satisloh

MECATHERM

ALFI TECHNOLOGIES

ifm

AQUASSAY DATA DRIVEN WATER EFFICIENCY

MERIEUX NutriSciences

IBM

Schneider Electric

Microsoft

Normandie AeroEspace

Région Normandie

Liberté · Égalité · Fraternité République Française

Union Européenne

Gains et impact

- Gains : moins de rebuts, pilotage plus fin ➔ gains sur la matière, l'énergie, la main d'œuvre…
- Impacts sur l'organisation du travail : comme tout outil, le management et les opérateurs doivent se l'approprier : quelle revue managériale de l'utilisation (ou non) des recommandations ? Quelle distance vis-à-vis de ces recommandations ?

Agenda

Data science : les outils pour traiter la donnée

Quelques exemples industriels réalisés par Dataswati

Démonstration de PowerOP®

L'écosystème Data

Capteurs
Hardware

Réseau

Datalake

?

Interne
Externe

Frontière empirique entre questions
technologiques et scientifiques

Comment apprend-on ?

Je définis un cheval

- 4 pattes
- Un museau
- Une queue
- … ?

J'apprends en regardant des chevaux

Je définis mes clients

Je définis les règles de fraudes

Je définis des règles d'interventions de maintenance

…

J'apprends qui sont mes clients

J'identifie des comportements anormaux

J'identifie des dérives (bruit anormal, chauffe anormale, …)

…

Exemple de classification en machine learning

Epoch
000,000

Learning rate: 0.03
Activation: Tanh
Regularization: None
Regularization rate: 0
Problem type: Classification

DATA
Which dataset do you want to use?

Ratio of training to test data: 50%

Noise: 0

Batch size: 10

REGENERATE

FEATURES
Which properties do you want to feed in?

2 HIDDEN LAYERS

6 neurons

4 neurons

X1
X2
X12
X22
X1X2
sin(X1)
sin(X2)

The outputs are mixed with varying weights, shown by the thickness of the lines.

This is the output from one neuron. Hover to see it larger.

OUTPUT

Test loss 0.515
Training loss 0.489

Colors shows data, neuron and weight values.

-1 0 1

Show test data Discretize output

playground.tensorflow.org

Exemple de classification en machine learning

Epoch
000,000

Learning rate: 0.03
Activation: Tanh
Regularization: None
Regularization rate: 0
Problem type: Classification

DATA
Which dataset do you want to use?

Ratio of training to test data: 50%

Noise: 0

Batch size: 10

REGENERATE

FEATURES
Which properties do you want to feed in?

X1
X2
X12
X22
X1X2
sin(X1)
sin(X2)

2 HIDDEN LAYERS

6 neurons

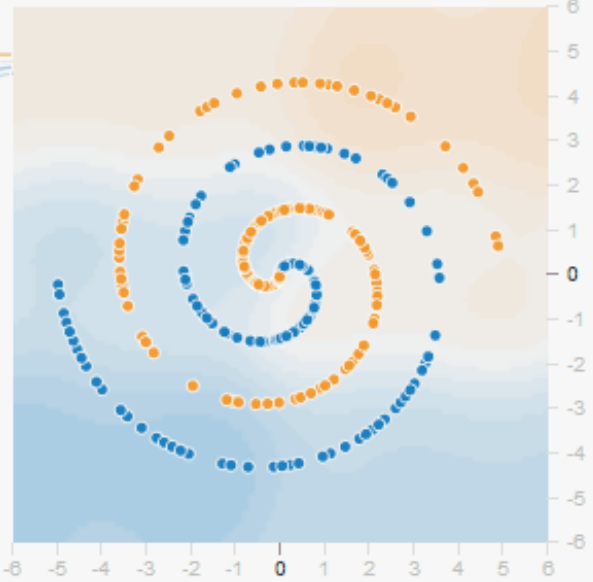
4 neurons

The outputs are mixed with varying weights, shown by the thickness of the lines.

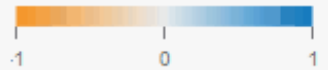
This is the output from one neuron. Hover to see it larger.

OUTPUT

Test loss 0.515
Training loss 0.489



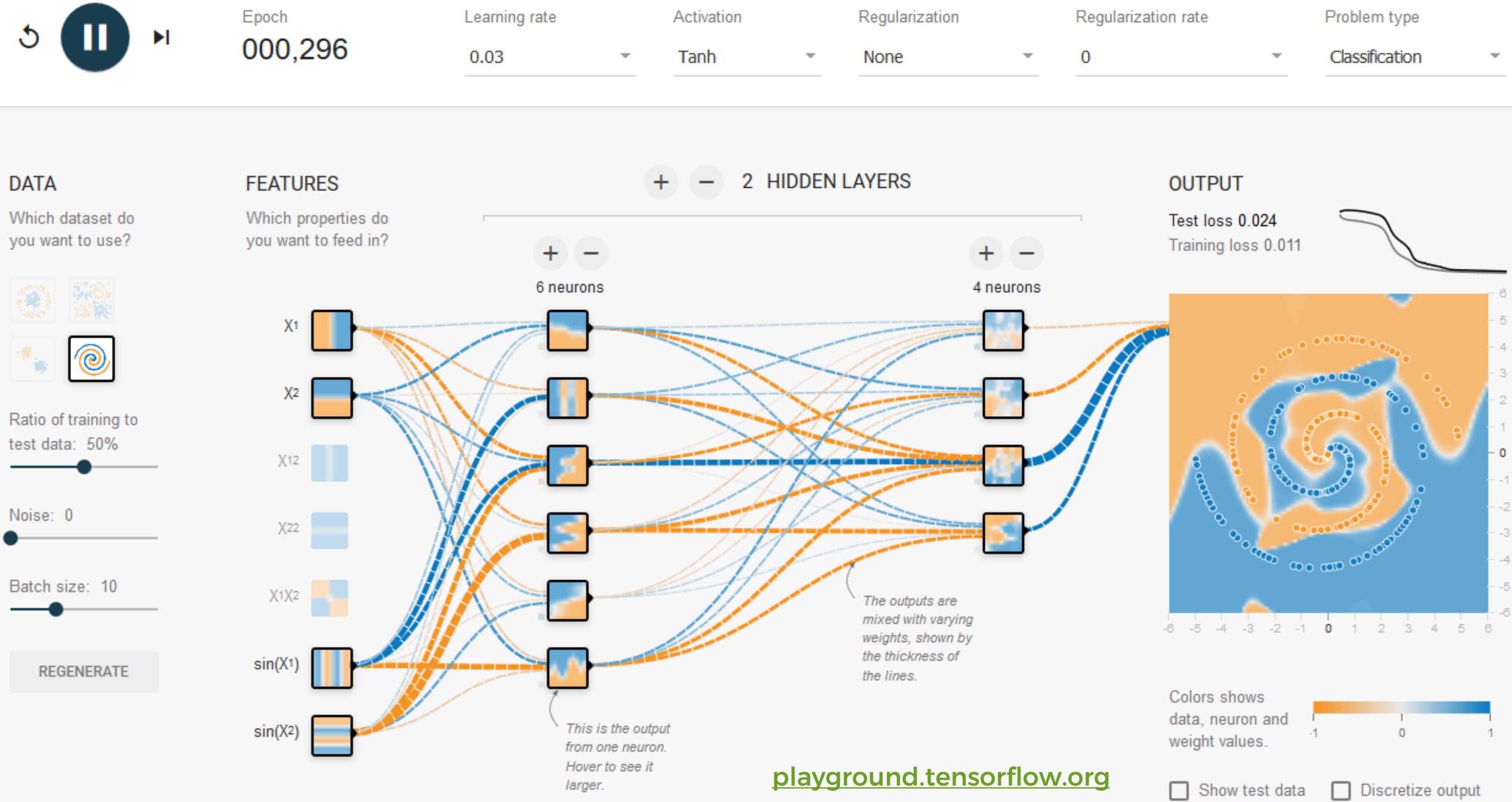
Colors shows data, neuron and weight values.



Show test data Discretize output

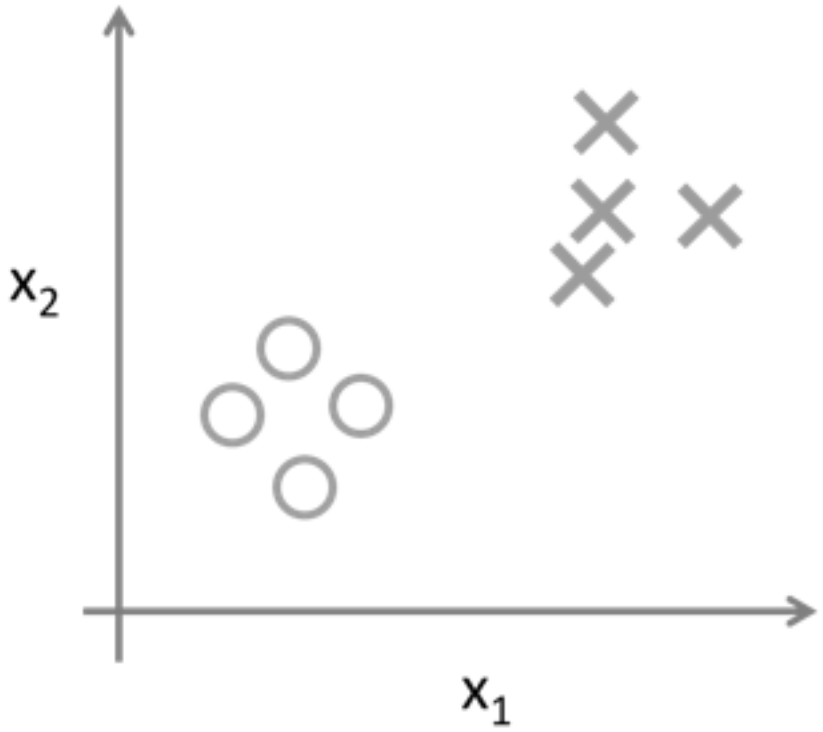
playground.tensorflow.org

Exemple de classification en machine learning

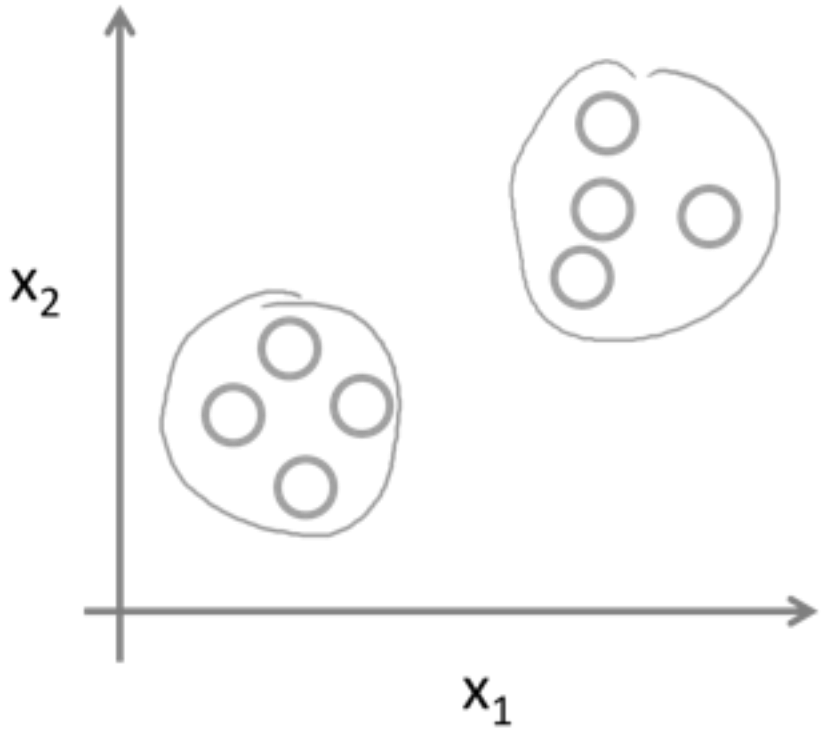


Types d'apprentissage

Supervisé



Non-Supervisé



Différentes méthodes de #machinelearning

Supervisé

Prédire une valeur continue → Régression

Ex : pH / germes totaux / Humidité…

Identifier des catégories → Classification

Ex : Défaut / pas défaut

Non supervisé

Ne sait pas → Clustering

Ex : Groupes homogènes d'images ou de courbes

Monitoring → Détection d'anomalies

Ex : Panne s'approche ou risque de défaut qualité

La nature des données peut poser problème

« La donnée, c'est comme une boîte de chocolat, on ne sait jamais sur quoi on va tomber »

3 questions pour démarrer

Quel est le problème business ?

Quels sont les paramètres qui influent sur ce problème ?

Quelles données sont nécessaires / disponibles ?

Prévoir des allers-retours pendant la formalisation entre **données disponibles** et **use case**

Data Use-case Canvas (DUCC)

Les use-cases validés sont résumés dans la fiche correspondante

Les critères de validation du MVP sont définis

Validation du use-case (GO / NO GO)	
Client	Dataswati
-	-
-	-

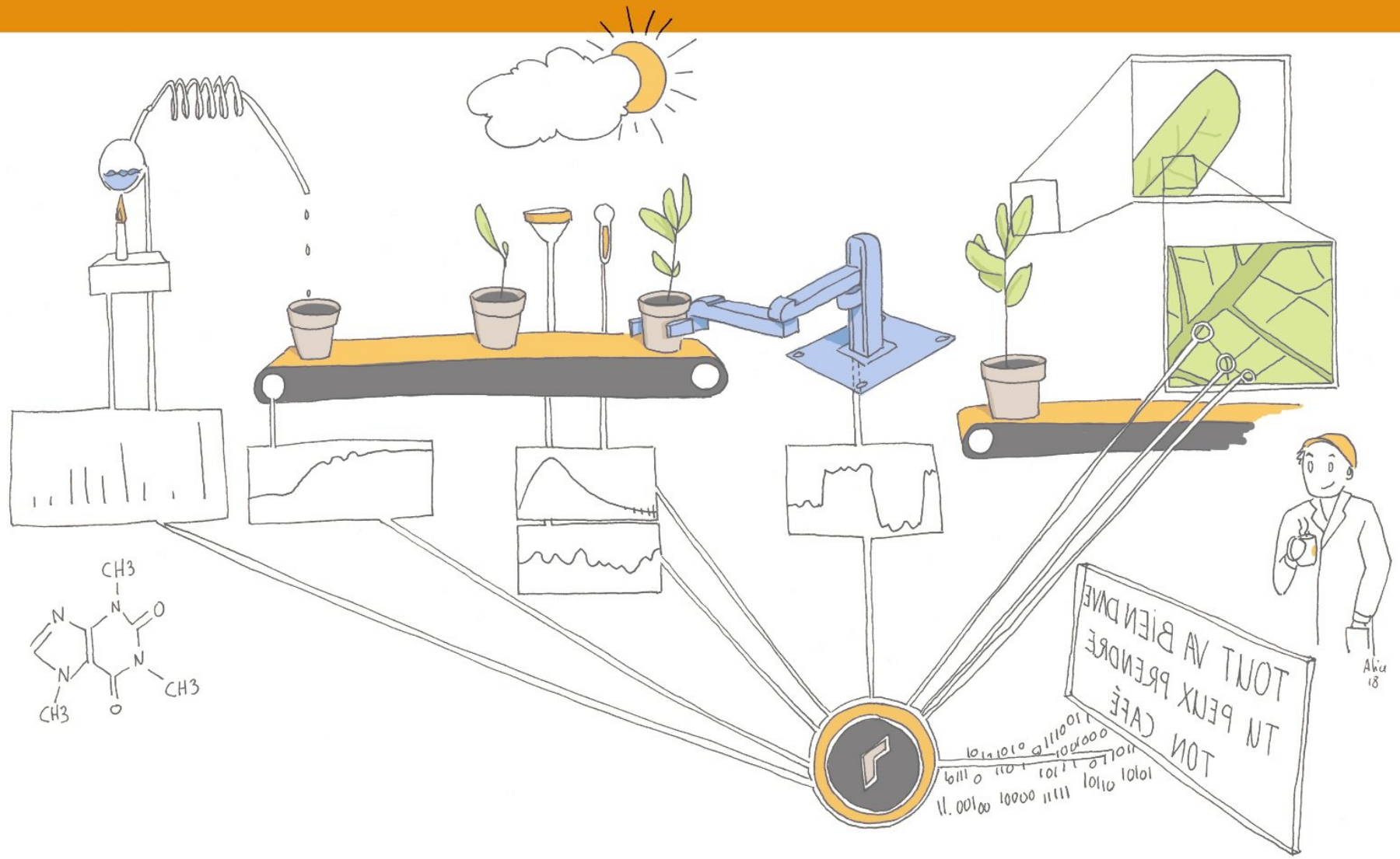
Agenda

Data science : les outils pour traiter la donnée

Quelques exemples industriels réalisés par Dataswati

Démonstration de PowerOP®

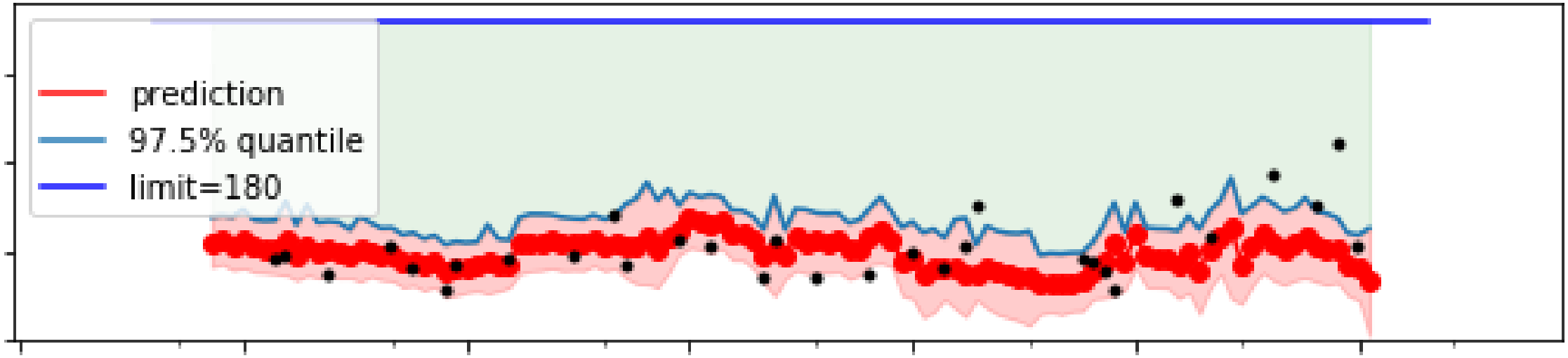
Quelques cas d'usage dans l'industrie



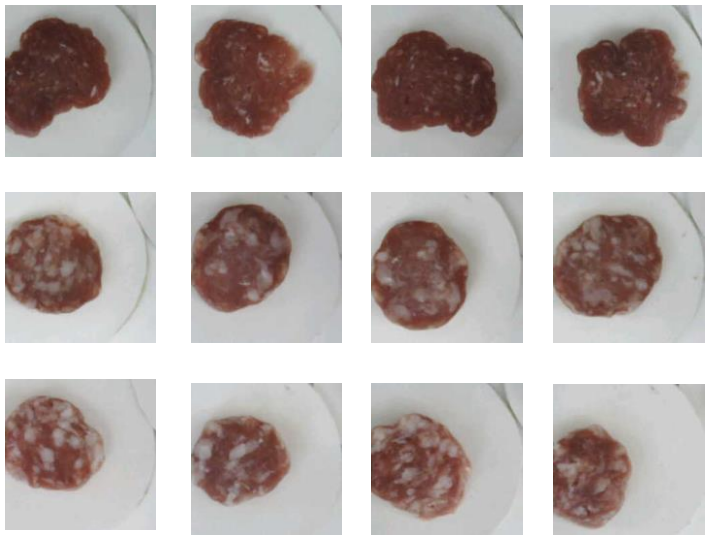
Dataswati
DATA DRIVEN INDUSTRIES

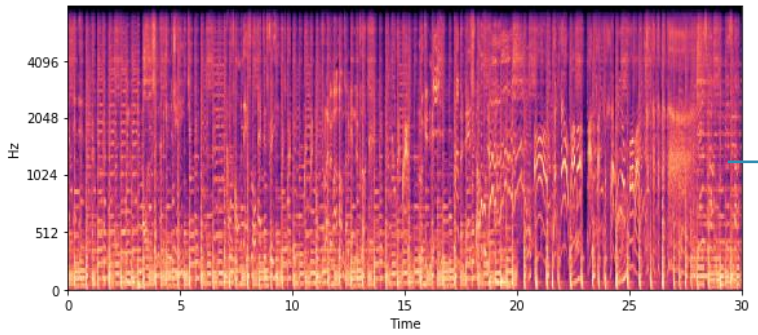
Séchage brique en argile

Gestion des incertitudes

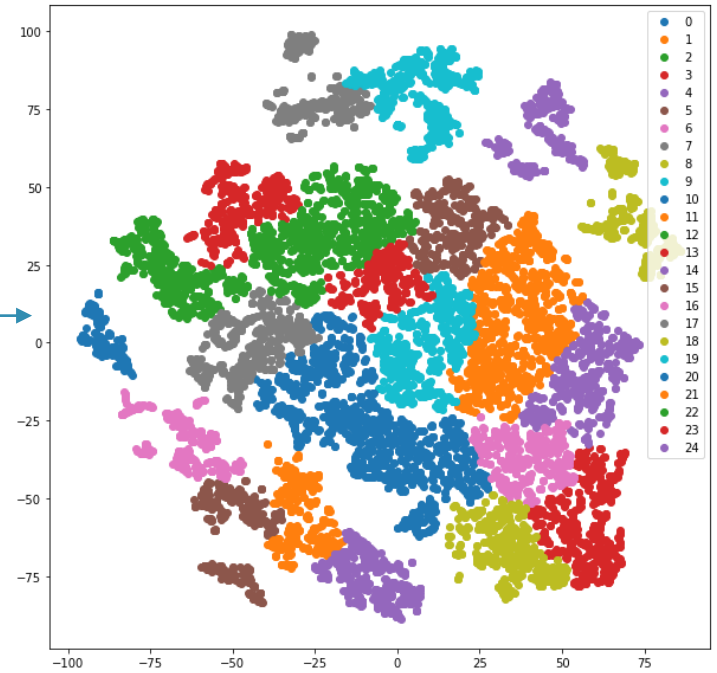


Clustering images & signal

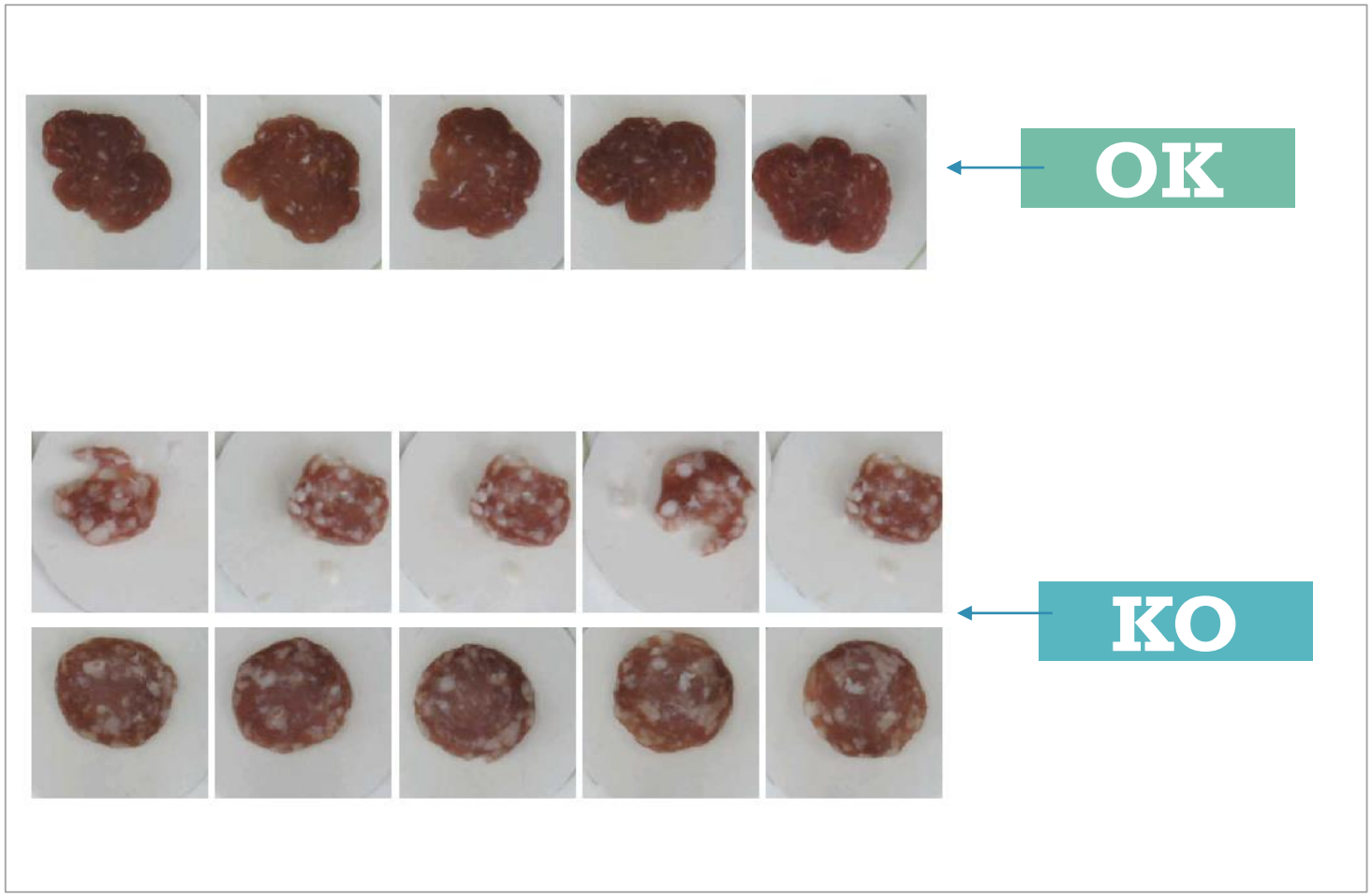




PowerOP



Propagation de label

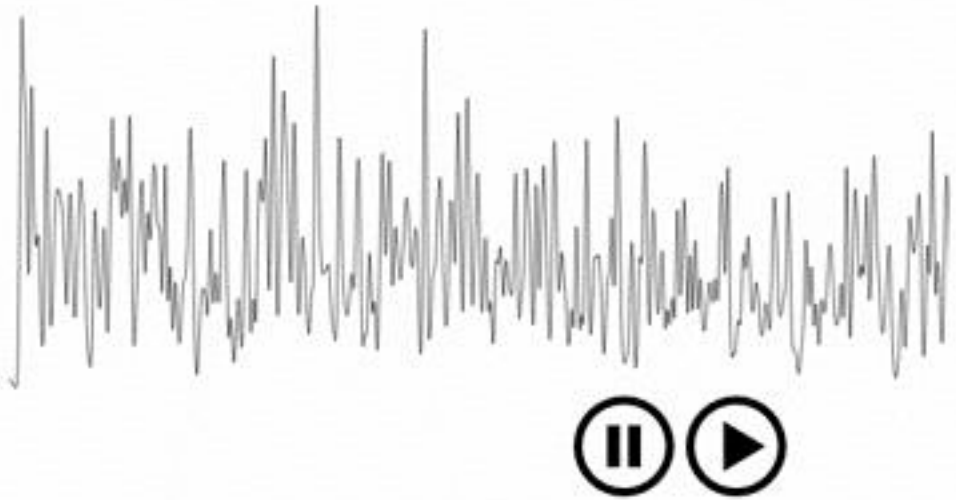


PowerOP

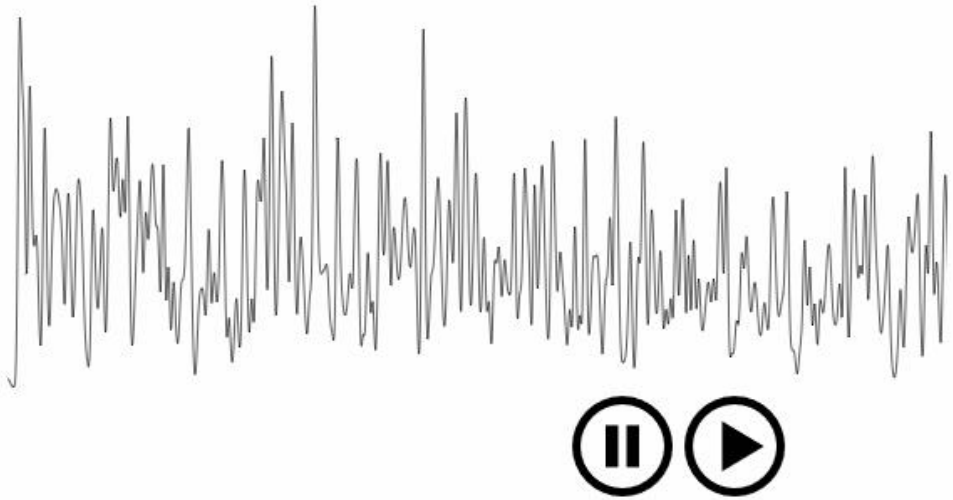
OK

KO

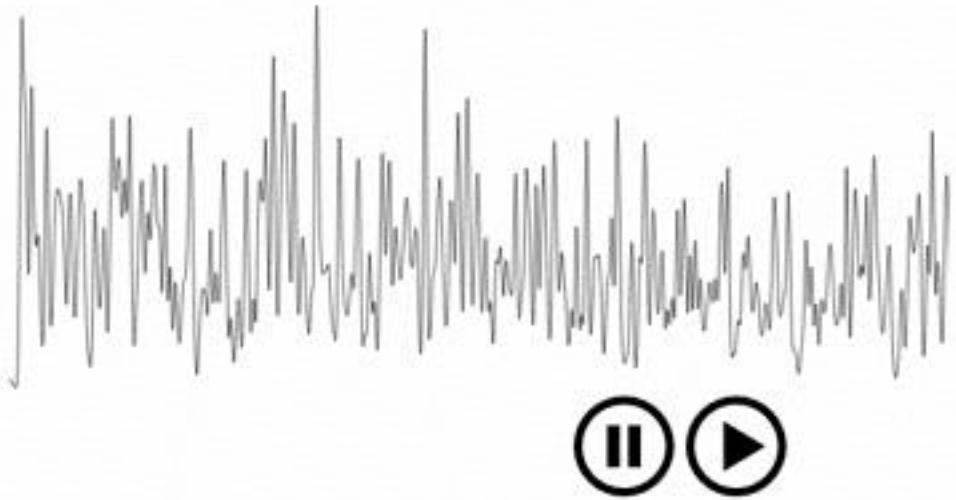
Usinage 1



Usinage 1



Usinage 1

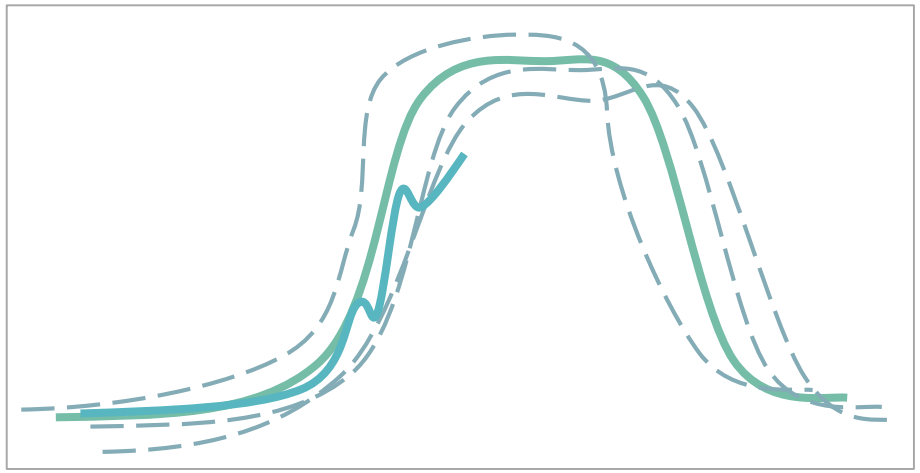


Apprentissage non-supervisé

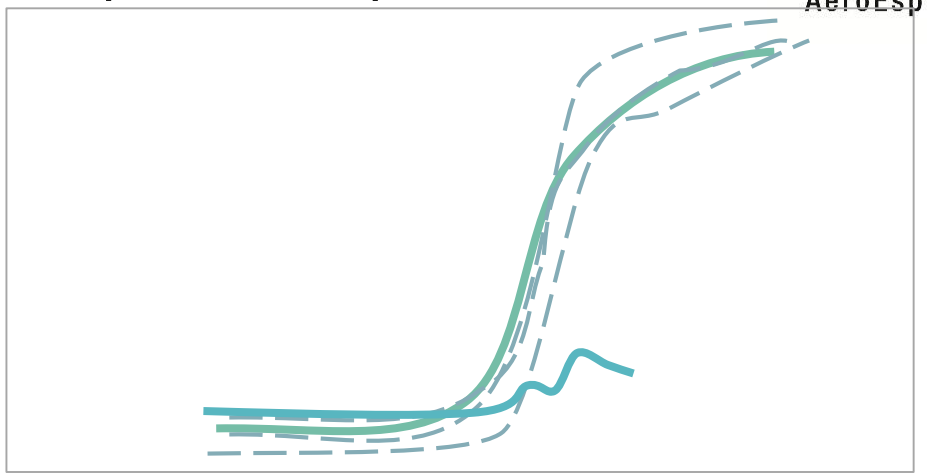
Suivi de process : détection de dérives

Suivi des variables clés au long du process

Étape 1 du process



Étape n du process



Courbe idéale (apprise des données)

Anticipation d'une tendance anormale (avant les méthodes classiques de seuil)

Exemples que nous travaillons :

- Suivi de température à différentes étapes du maltage (effet de la trempe)
- Suivi et prédiction de pH trend dans la fermentation des yahourts
- Prédiction du développement de germes microbiologiques (toutes industries agroalimentaires)
- Comportement des monomères puis du polymère

S'assurer que le process est sous contrôle, en s'appuyant sur les données et les prédictions

Agenda

Data science : les outils pour traiter la donnée

Quelques exemples industriels réalisés par Dataswati

Démonstration de PowerOP®

Thank you

Contact: fxdethieulloy@dataswati.com / +33 6 12 80 03 78

La FRENCH FAB

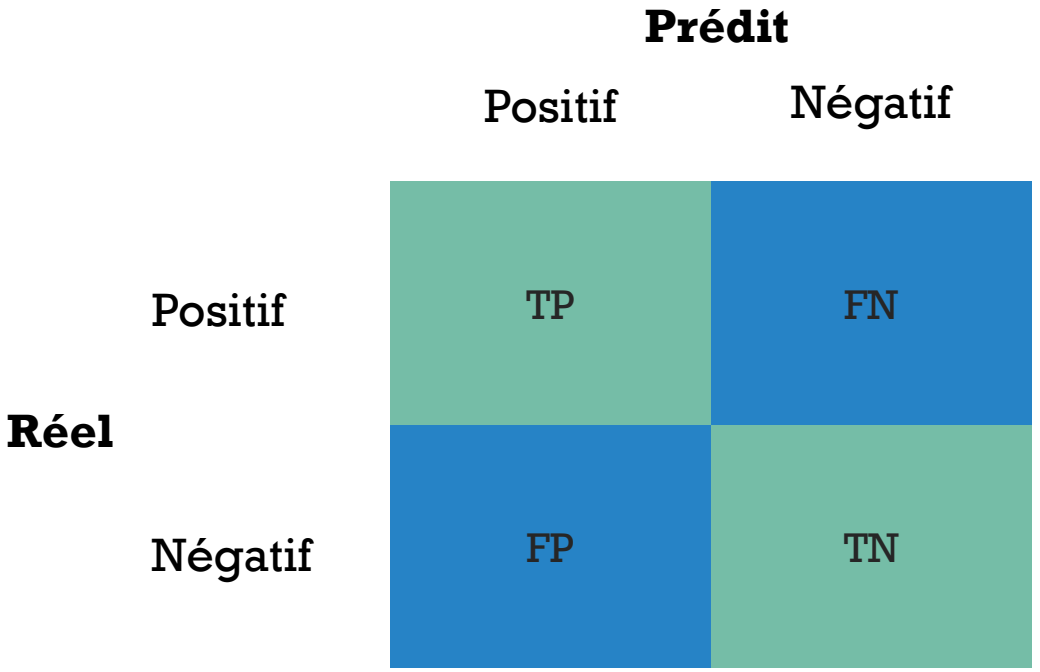
Systematic USINE DU FUTUR

WAi WE ARE INNOVATION

incubateurhec INVENTONS LES SERVICES DE DEMAIN !

bpifrance

Arbitrages définis en fonction des priorités



On peut avoir différentes priorités

- Pas de **faux positifs** car coûtent trop chers et mobilisent des ressources
- Pas de **faux négatifs**, on ne peut rien laisser passer car trop dangereux

Utile pour le suivi du ROI