

# Systemes embarqués & Intelligence artificielle

Jacqueline Forien  
CEO [MachineLearning.fr](http://MachineLearning.fr)



# Sommaire

1. Quelques applications de l'intelligence artificielle embarquée
2. Un enjeu majeur de l'intelligence artificielle embarquée : la sûreté
3. S'informer

# 1- Quelques applications de l'intelligence artificielle embarquée

A- la vision par Plast'If

B- la reconnaissance vocale par Snips

C- le temps de réaction des systèmes embarqués par Quantmetry

D- l'excellence internationale à Orléans : le pôle Environnement & IA

E- des exemples d'entreprises avec des implantations en région CVL

F- un outil : TensorFlow Lite pour l'IA embarquée

# 1- Quelques applications de l'intelligence artificielle embarquée



## Create a Private by Design voice assistant that runs on the edge

Snips is an AI voice platform for connected devices that animates product interactions with customizable voice experiences.

Enterprise Solutions

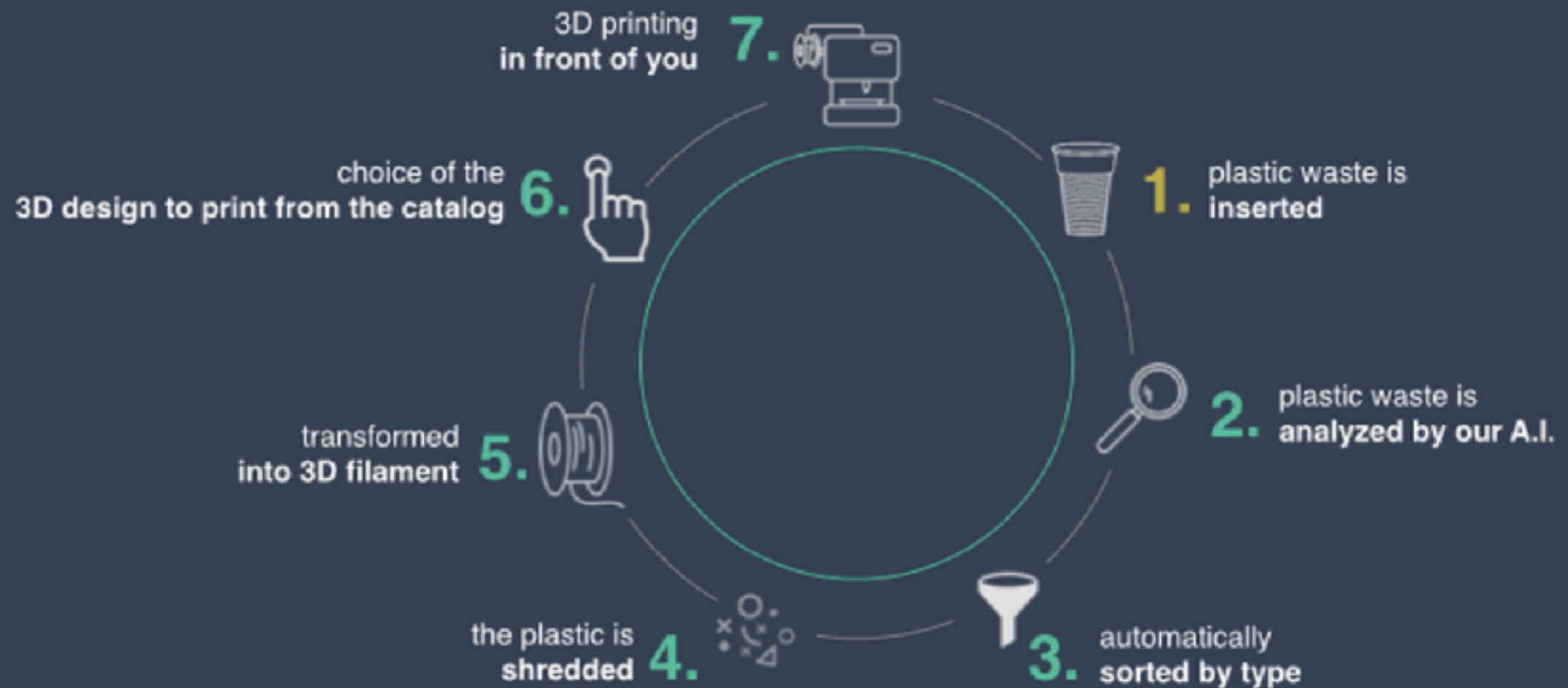


Developer Tools



# A- La vision par Plast'If

The Plast'if machine recycles all plastic waste of your employees and allows them to 3D print new objects from that waste.





# A- La vision par Plast'If



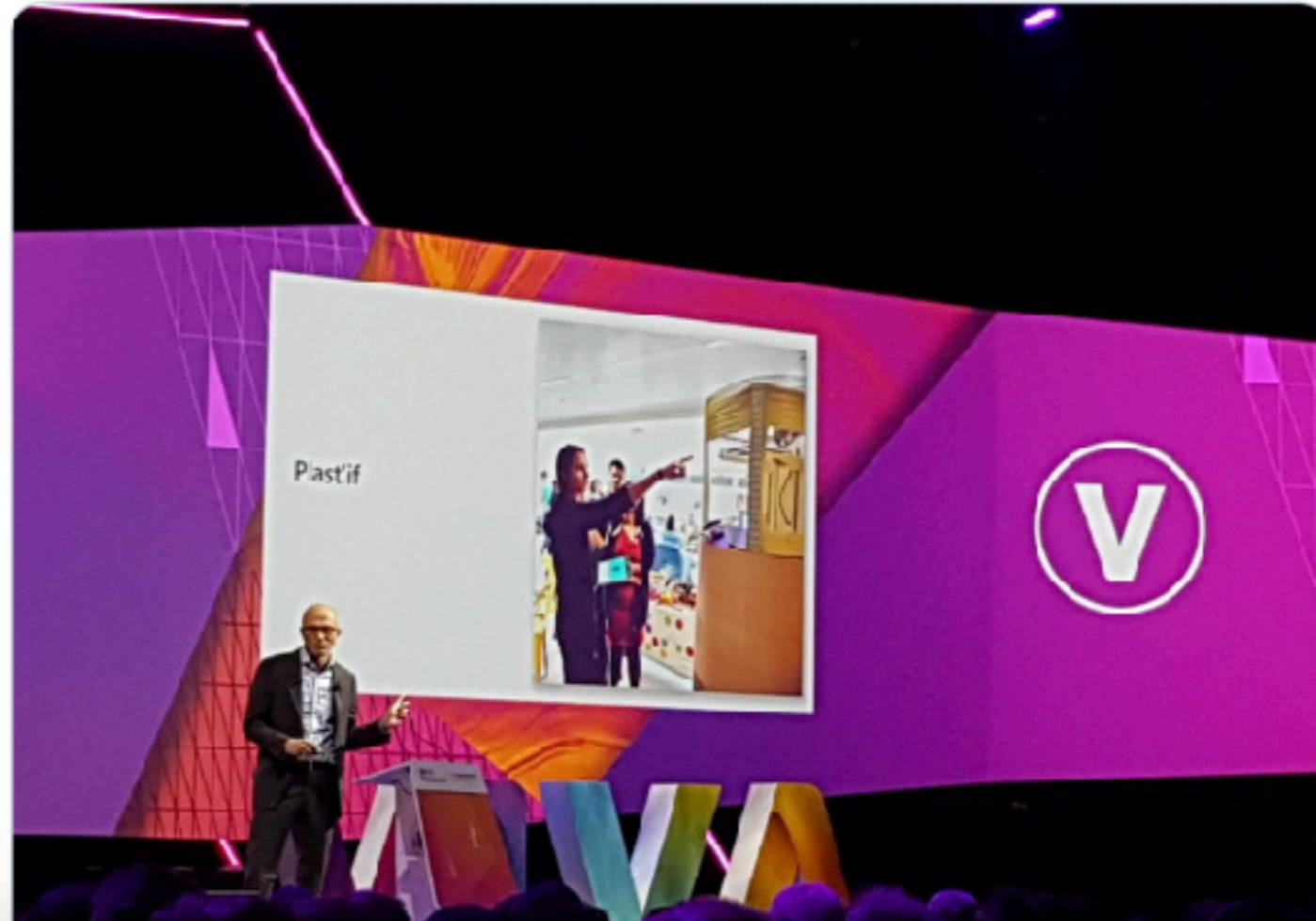
**Plastif**  
@\_plastif



Hier, [#Satya](#) Nadella, PDG de [@Microsoft](#) parlait de nous durant sa conférence à [#VivaTech](#). Et vous, vous avez jusqu'à demain pour venir nous rencontrer au stand Microsoft (G36) !

[#tech](#) [#innovation](#) [#startup](#)

[Translate Tweet](#)



## A- La vision par Plast'If

Un entrainement avec du “deep learning” sur un dataset réduit, mais au moins 85% de précision en production !



## B- La reconnaissance vocale par Snips

Des outils qui fonctionnent sur de nombreux supports matériels et qui s'adaptent aux langues, aux voix, etc.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZOd0b0aqlHo&feature=youtu.be>

### Create a Private by Design voice assistant that runs on the edge

Snips is an AI voice platform for connected devices that animates product interactions with customizable voice experiences.

Enterprise Solutions



Developer Tools





## B- La reconnaissance vocale par Snips

Un design qui permet de s'affranchir des connections internet et qui respecte la vie privée

01

### Offline Reliability

No Internet connection, no problem. Snips is robust enough to work in remote locations or rooms with poor connectivity, so you can take advantage of voice interaction anywhere with full functionality.



### Privacy by Design

Snips runs locally and on-device, with no end-user voice data transferred or analyzed in the cloud. Our privacy safeguards at the product, algorithm, and business-model level enable compliance with the strictest data regulations.

# C- Le temps de réaction des systèmes embarqués par Quantmetry


Une présentation de Grégoire Martinon

[https://drive.google.com/file/d/](https://drive.google.com/file/d/0Bzn5T3uRgAXCYnFXcFJxeWRZbzBDUnN4YnZzaFI5cy0tUGZZ/view)

[0Bzn5T3uRgAXCYnFXcFJxeWRZbzBDUnN4YnZzaFI5cy0tUGZZ/view](https://drive.google.com/file/d/0Bzn5T3uRgAXCYnFXcFJxeWRZbzBDUnN4YnZzaFI5cy0tUGZZ/view)


au Paris Machine Learning Meetup le 15/05/2019

Region of Interest (ROI) tracking



Time budget  
per image  
=  
40 ms


**Image number 1**




**Face Detetion**

Question : Is there a face ?

Answer (deep learning) : yes, here

Response time : 200 ms 


**Image number 2**



**ROI tracking**

Question : Knowing the previous image, where is the face now ?

Answer (tracking) : *there*

Response time : 15 ms 

MOSSE : Minimum Output Sum of Squared Error

Bolme et al., Visual Object Tracking using Adaptive Correlation Filters, 2010

© Quantmetry 2019 | Diffusion interdite sans accord

5

# D- L'excellence internationale à Orléans : Le pôle Environnement & IA

CybeleTech, Agreen Tech Valley, etc.

**CybeleTech**  
Technologies numériques pour le monde du végétal

**Agreen Tech Valley**

In Orléans, in the heart of France's prime agricultural region in terms of crop variety, development of a Pole of excellence of international scope, dedicated to digital technologies for plant industry.

Be stakeholders in AgreenTech!  
Make your ideas and everyday needs the topics of tomorrow's innovations.

**Le Campus AGREENTECH**

Based within the Orléans academic ecosystem, AgreenTech Campus will encourage expertise, cross-fertilisation, cross to digital and plant themes.

It will receive :

- the AgreenTech Valley Estate,
- the Greenhouse of the future project area,
- the University greenhouses,
- the specialized Crops Resources & Innovation Centre, a pooled horticultural and market gardening project of test stations...

DISCOVER THE CAMPUS

# E- Des exemples d'entreprises avec des implantations en région Centre-Val de Loire

## STMicroelectronics

[https://www.st.com/content/st\\_com/en/products/embedded-software/mcu-mpu-embedded-software/stm32-embedded-software/stm32cube-expansion-packages/x-cube-ai.html](https://www.st.com/content/st_com/en/products/embedded-software/mcu-mpu-embedded-software/stm32-embedded-software/stm32cube-expansion-packages/x-cube-ai.html)

X-CUBE-AI is an STM32Cube Expansion Package part of the STM32Cube.AI ecosystem and extending STM32CubeMX capabilities with automatic conversion of pre-trained Neural Network and integration of generated optimized library into the user's project. The easiest way to use it is to download it inside the STM32CubeMX tool (version 5.0.1 or newer) as described in user manual Getting started with X-CUBE-AI Expansion Package for Artificial Intelligence (AI) (UM2526).



The X-CUBE-AI Expansion Package offers also several means to validate Neural Network models both on desktop PC and STM32, as well as measure performance on STM32 devices without user handmade ad hoc C code.



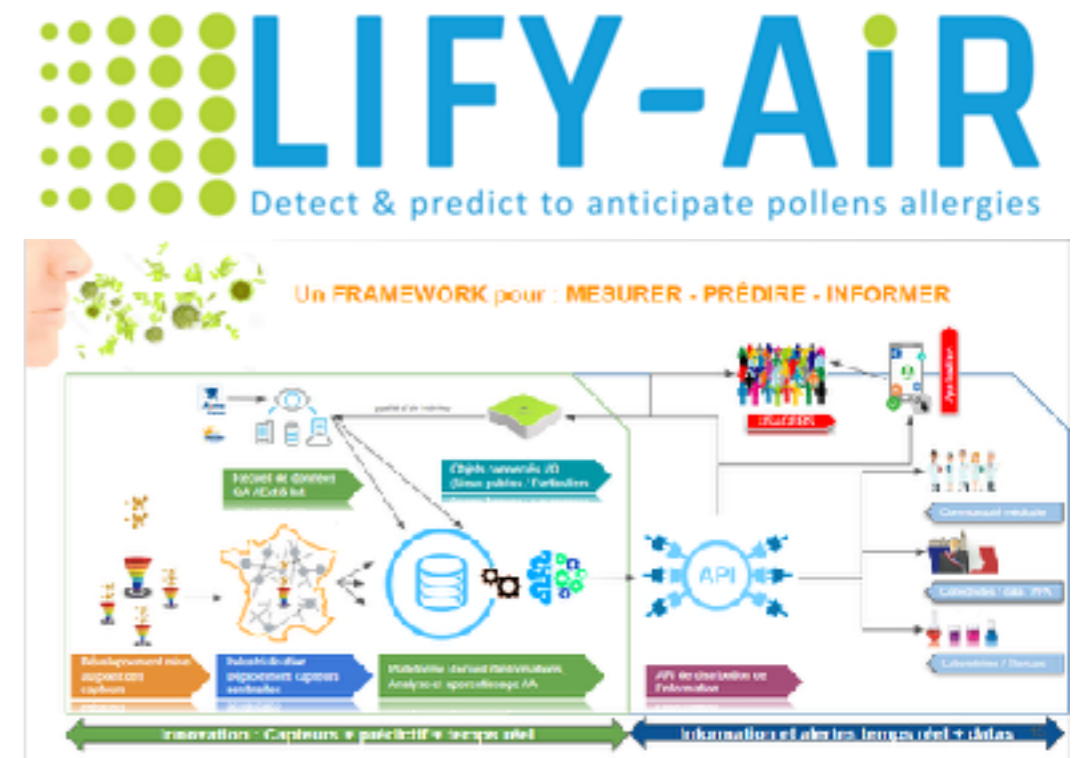
# E- Des exemples d'entreprises avec des implantations en région Centre-Val de Loire

ATOS

<https://www.lesechos.fr/tech-medias/hightech/atos-se-projette-dans-lintelligence-artificielle->

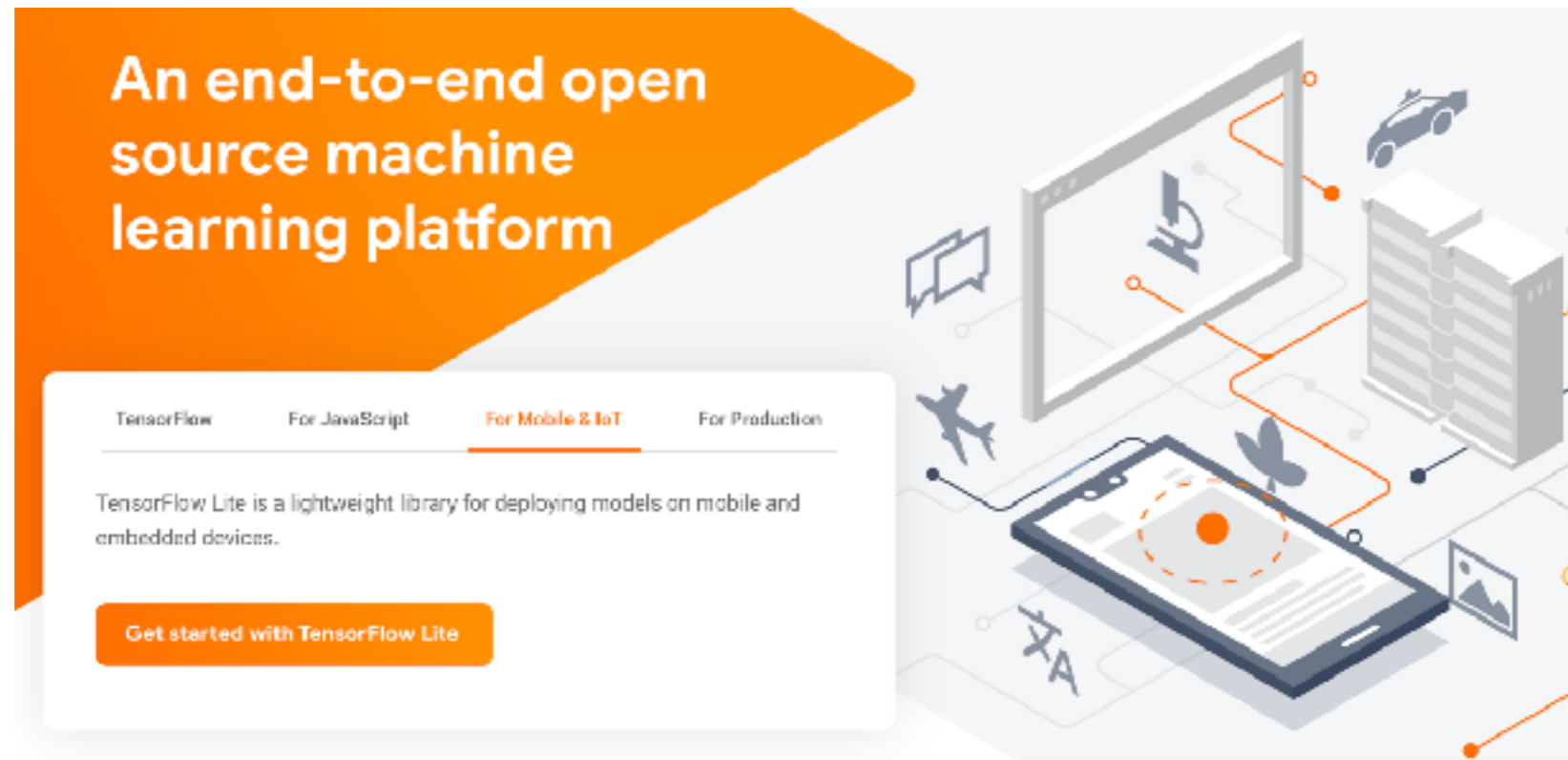
LIFY-AIR

<https://lifyair.com>





# F- un outil : TensorFlow Lite pour l'IA embarquée



## Deploy machine learning models on mobile and IoT devices

TensorFlow Lite is an open source deep learning framework for on-device inference.

[See the guide](#)

Guides explain the concepts and components of TensorFlow Lite.

[See examples](#)

Explore TensorFlow Lite Android and iOS apps.

[See models](#)

Easily deploy pre-trained models.

# TensorFlow Lite pour l'IA embarquée

## How it works



### Pick a model

Pick a new model or retrain an existing one.

[Read the developer guide](#) →



### Convert

Convert a TensorFlow model into a compressed flat buffer with the TensorFlow Lite Converter.

[Read the developer guide](#) →



### Deploy

Take the compressed .tflite file and load it into a mobile or embedded device.

[Read the developer guide](#) →



### Optimize

Quantize by converting 32-bit floats to more efficient 8-bit integers or run on GPU.

[Read the developer guide](#) →

**2- un enjeu majeur de l'intelligence  
artificielle embarquée :  
la sûreté**

## 2- un enjeu de l'intelligence artificielle embarquée : la sûreté

François Terrier

<http://www-list.cea.fr/recherche-technologique/programmes-de-recherche/systemes-embarques>

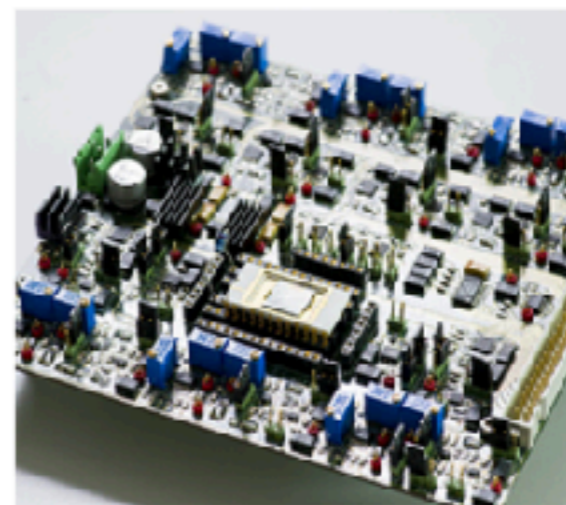
Conception et analyse



Validation et vérification



Intégration de capteurs



Composants HW/SW sécurisés



Architectures de calcul



**list**  
cea tech

Systèmes numériques intelligents



## 2- un enjeu de l'intelligence artificielle embarquée : la sûreté

François TERRIER

<https://ianpconference.files.wordpress.com/2019/04/programme-ianp-2019-3.pdf>

[https://www.youtube.com/watch?v=RAA9s5\\_z2Xo](https://www.youtube.com/watch?v=RAA9s5_z2Xo)

[http://videos.assemblee-nationale.fr/video.1670245\\_5550b02f38f83.opecst--le-risque-numerique-1ere-partie-21-fevrier-2013](http://videos.assemblee-nationale.fr/video.1670245_5550b02f38f83.opecst--le-risque-numerique-1ere-partie-21-fevrier-2013)



IANP2019 - 11 avril

Keynote KA4  
« IA embarquée de confiance »

Monsieur **François TERRIER**  
Chef de département au CEA, « IA de confiance »

IANP 2019 - IA embarquée de confiance

5 vues • 11 sept. 2019

0:01 / 25:37

PARTAGER ENREGISTRER



Vidéos.ASSEMBLÉE NATIONALE

ACCUEIL EN DIRECT À LA DEMANDE RECHERCHE

Séance publique Questions au Gouvernement Commissions Président Événements Connaissances, Histoire Autres

COMMISSIONS / JEUDI 21 FÉVRIER 2013

Retour au portail vidéo

OPECST : LE RISQUE NUMÉRIQUE (1ÈRE PARTIE)

M. Alexis Lutz, capitaine de vaisseau  
M. Jean-Louis Carrère  
Débat

2ème table ronde : fiabilité et sécurité numérique des systèmes d'armes

M. Bruno Sido, pdt  
M. Jean-Yves Le Déaut, 1er vice-pdt  
M. Didier Brugère, Thales, directeur de l'intelligence économique  
**M. François Terrier, Cea, chef de département**  
M. Jean-François Ripoché, ingénieur en chef à la direction générale de l'armement  
M. Jean-Luc Molner, Orange, directeur de la sécurité  
M. Christian Malis, historien  
Débat  
M. Jean-Claude Mallat, conseiller spécial de Jean-Yves Le Drian, ministre de la défense

02:14:21 - 03:42:23



# **3- S'informer**

### 3- S'informer

Une mine d'informations sur les différents types de matériel disponibles pour l'IA embarquée :

<https://www.oezratty.net/wordpress/2018/usages-intelligence-artificielle-2018/>



Un exemple en région Centre-Val de Loire : STMicroelectronics  
(voir page 148 sur 522)

# 3- S'informer

Le journal de l'actualités en Intelligence Artificielle  
<https://www.actuia.com>

Qui sommes nous ? Nous soutenir Suggérer un événement Liste des contributeurs experts **Devenez contributeur expert** Nous contacter [English](#) [f](#) [in](#) [t](#)

# ActuIA

Le portail de l'intelligence artificielle et des startups IA  
*Recherche, écosystème, éthique de l'intelligence artificielle et évolution de la société*

ACCUEIL THÉMATIQUES ▼ SECTEURS ▼ ACTEURS ▼ AGENDA TUTORIELS ÉTUDES EMPLOI 🔍

Intelligence artificielle : Toute l'actu

## Python Machine Learning

### 11. Numpy Indexing Slicing Masking

Formation Python – Machine Learning 11/30 : NumPy – Index, Slicing,...

## Remise des prix 2019 Première cérémonie

Diffusion en direct depuis la coupole de l'Institut de France

Actualité 15 octobre 2019

### Lauréats 2019 des prix thématiques de l'Académie des sciences

## Evolution de la société

### Etude Oracle & Future Workplace sur l'IA : 64% des salariés...

Thomas Galvi - 15 octobre 2019

# 3- S'informer

Les conférences  
"France is AI" 23/10/2019 à Station F  
<https://franceisai.com/conferences/conference-2019>

Where : STATION F, Paris (France)



## Speakers



**Nicolas Brien**

CEO of France Digitale



**Cedric O**

Secretary of State for the Digital  
Economy of France



**Yoshua Bengio**

Head of the Montreal Institute for  
Learning Algorithms (MILA)



**Matthieu Somekh**

France Is AI - Président



## 3- S'informer

Les "meetups" (conférences gratuites organisées par des bénévoles)  
Centre-Loire Valley Machine Learning Meetup  
L'équipe d'ORLÉANS

<https://www.meetup.com/The-Loire-Valley-Machine-Learning-Meetup/>



Elisabeth Auroux-Patouillard · 1st  
Director at CRESITT Industrie



Raphaël Canals · 1st  
Enseignant-Chercheur \_ Université d'Orléans



Olivier GRACIANNE · 1st  
Concepteur Développeur chez Atos



Cécile Gracianne · 1st  
Ingénieur en analyse de données pour les risques naturels  
chez Bureau de Recherches Géologiques et Minières



# Devenez notre conférencier ! devenez notre sponsor !

<https://www.meetup.com/The-Loire-Valley-Machine-Learning-Meetup/>



**Elisabeth Auroux-Patouillard** · 1st  
Director at CRESITT Industrie



**Raphaël Canals** · 1st  
Enseignant-Chercheur \_ Université d'Orléans



**Olivier GRACIANNE** · 1st  
Concepteur Développeur chez Atos



**Cécile Gracianne** · 1st  
Ingénieur en analyse de données pour les risques naturels  
chez Bureau de Recherches Géologiques et Minières

# 3- S'informer

## Paris Machine Learning Applications Meetup


8000 membres, 2ème meetup d'Europe

<https://www.meetup.com/Paris-Machine-learning-applications-group/>

<https://nuit-blanche.blogspot.com/p/paris-based-meetups-on-machine-learning.html>

Paris Machine Learning Meetup Archives

**Paris Machine Learning Meetups Archives**



Related links

- [Meetup.com](#) to register,
- on [LinkedIn](#) to post jobs,
- on [Facebook](#)
- [follow our Twitter account](#), or use the [#MLParis tag](#)
- [YouTube Playlist of most of the meetup videos](#)

If you:

- want to do a **presentation ? go fill this form [here](#).**
- want to add something to our monthly newsletter, go fill this form [here](#).
- want to receive a low frequency newsletter, go [here](#)

[Tweet](#)

All the slides and videos of the previous meetups can be found below:

**ParisMachineLearning**  
5,041 Tweets



**ParisMachineLearning**  
@ParisMLgroup Follows you

We're the Paris ML Meetup one of world's largest (7800+) [goo.gl/G38QEe](https://goo.gl/G38QEe)  
[@BardolFranck](#), [@JackieForien](#), [@JeanLatiere](#), [@CFalguiere](#) & [@IgorCarron](#)

Paris [nuit-blanche.blogspot.com/p/paris-based-...](https://nuit-blanche.blogspot.com/p/paris-based-...)  
Joined February 2015

584 Following 5,013 Followers

Jacqueline FORIEN  
CEO [machinelearning.fr](http://machinelearning.fr)

<https://www.linkedin.com/in/jacqueline-isabelle-forien-0a308131/>

Co-organisatrice du Paris Machine Learning Applications Meetup

<https://www.meetup.com/Paris-Machine-learning-applications-group/>

<https://nuit-blanche.blogspot.com/p/paris-based-meetups-on-machine-learning.html>

Organisatrice du Centre-Loire Valley Machine Learning Meetup

<https://www.meetup.com/The-Loire-Valley-Machine-Learning-Meetup/>



**Merci !**