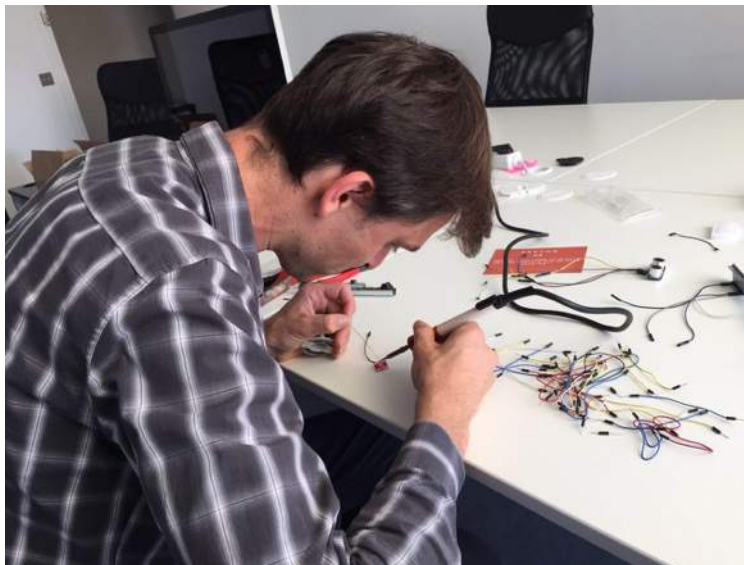


IA Embarqué Cas concrets et perspectives

CRESITT Industrie
Séminaire Intelligence Artificielle et Electronique Embarquée

QUI SUIS-JE ?

VINCENT DEJOUY



Quantmetry
Building AI with pioneers

Twitter: @vilcenzo

Linkedin: <https://goo.gl/x1K0C0>

Email: vdejouy@quantmetry.com

Agenda

- 1 Quantmetry en quelques mots
- 2 Grands enjeux de l'IA embarqué
- 3 Cas d'usage concrets
- 4 Perspectives et challenges techniques

1

Quantmetry en quelques mots

PIONNIERS DE LA DATA ET DE L'IA DEPUIS 2011



+ 100

**Data Scientists, Data Engineers,
Data Architects, Data Consultants**

Dual-skilled between Data Science
and Consulting, from the top
universities

+ 200

**References in the last 7 years
exclusively around data**

+ 20%

**Time dedicated to R&D topics
7 innovation awards**

More than 40 innovation per year
+ scientific papers :

- Breast Cancer, Research and Treatment
- World Journal of Surgical Oncology
- Gynécologie, Obstétrique et Fertilité.

70%

**Of CAC 40 Companies are
working with Quantmetry**

500 | Technology Fast 500
2017 EMEA WINNER
Deloitte.



DES EXPERTISES SUR TOUTE LA CHAÎNE DE VALEUR DE LA DATA



Conseil Data

Stratégie Data : cadrage cas d'usages et patrimoine data
Gouvernance des données
Modèle d'organisation data driven
Change et acculturation



Data Science

IoT et séries temporelles – Machine Learning embarqué
Analyse d'image & vidéo
NLP (Natural Language Processing), agents conversationnels, assistants vocaux
Machine Learning



Architecture et implémentation

Définition d'architectures logicielle Big Data
Mise en œuvre de solutions technologiques en cloud ou on-premise
Data Management et sécurité
Industrialisation et cycle de vie des modèles

QUANTMETRY ADRESSE DES PROBLEMATIQUE METIER MULTIPLES

Supply Chain

Quantmetry accompagne ses clients dans l'amélioration des **prédictions de ventes**, la **réduction des coûts** d'immobilisation des stocks, l'amélioration de leur rotation, la prévision de colis ainsi que l'optimisation de trajets.

Maintenance prédictive

L'IoT et la multiplication des **capteurs** sur les équipements industriels développent de nouveaux usages. Quantmetry met en œuvre un **socle algorithmique** qui permet de répondre aux besoins des opérationnels pour des décisions plus efficaces, et automatisables.

Données clients

Les techniques Big Data développées par Quantmetry sont basées sur des nouveaux modèles **d'intelligence artificielle** et exploitent de nouvelles sources de données pour **améliorer la connaissance client**, **créer des services** et **optimiser les campagnes**.



Détection de fraude

La digitalisation du processus de souscription dans les secteurs assuranciers ou bancaires amène les acteurs à **mieux s'armer contre la fraude, connue et nouvelle**.

Santé

Pour des institutions publiques (centres de recherche, hôpitaux) et privées, Quantmetry accompagne ses clients sur des problématiques diverses telles que **l'IoT pour la guérison de maladies**, **l'analyse de texte de rapports médicaux** et **l'analyse d'images** (radiographies, ...).

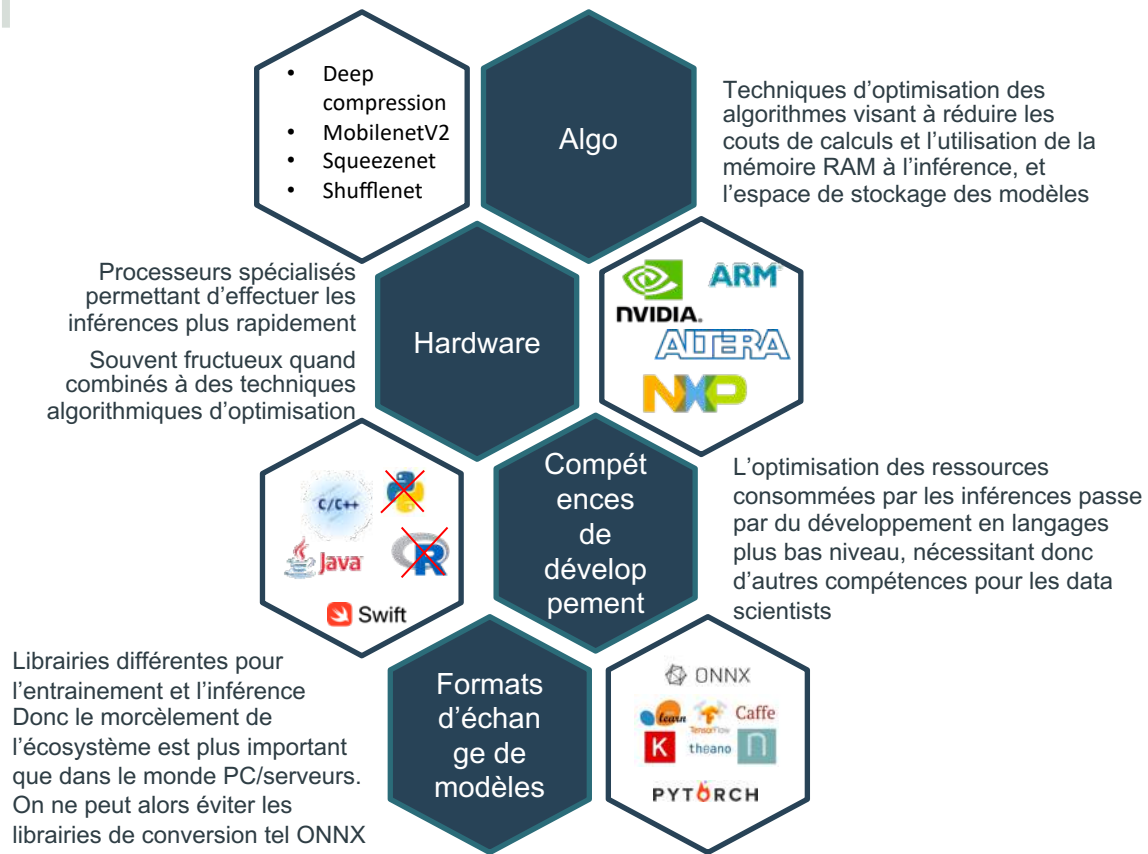
ILS NOUS FONT CONFIANCE

Industrie Manufacturing Energie	
Services (Transports, Retail, ...)	
Banques Assurances Mutuelles	
Telecom Media High Tech	
Santé Gouv	

2

Les grands enjeux de l'IA embarquée

LES ENJEUX DE L'IA EMBARQUEE

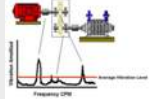
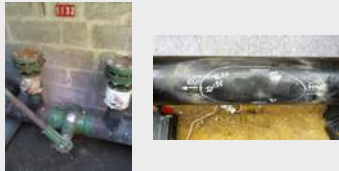






- L'ensemble des enjeux, pour être bien traités, demande de rassembler des compétences très diverses que sont le hardware, le software et le deep learning. Des métiers très différents, une communication pas évidente
- Selon le niveau de contrainte sur la ressource d'exécution (smartphone, tablette, arduino, cloud) la fusion des métiers est plus ou moins importante

3

Cas d'usage concrets

TYPOLOGIES DE CAS D'USAGE

	Industrie et Maintenance		
Type d'analyse	Vibratoire et/ou sonore	Image	Sonore
Use cases	Maintenance prévisionnelle machines tournantes 	Détection de défauts 	Détections de fuites d'eau 
Motivation IA embarqué	Bande passante très élevée pour transmettre info/connexion intermittente		
	Objets connectés Santé		
Type d'analyse	ECG	Vibratoire et diamètre	EEG
Use cases	Détection d'anomalie 	Prédiction évolution lymphœdème, détection d'activités 	Prédiction crise d'épilepsie 
Motivation IA embarqué	BP + connectivité + confidentialité des données		

1^{er} CAS D'USAGE : PEINTURE DE CANALISATION DE GAZ

Objectif

Pour un acteur majeur de l'énergie.
Transmettre aux équipes de terrain des critères objectifs d'expert permettant de décider si il faut repeindre ou non les canalisations de gaz

A repeindre



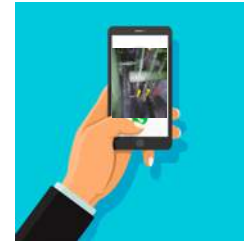
A retoucher



Pourquoi de l'embarqué ?

Le diagnostique doit pouvoir être effectué:

- En situation de mobilité sans avoir accès a un PC
- Dans des zones non couvertes par les réseaux GSM



2^{ème} CAS D'USAGE: INSPECTION DE NAVIRES PETROLIERS

Objectif

Pour un acteur majeur de l'inspection et de l'audit de grandes installations industrielles
Catégoriser les types de rouilles présentes sur des navires transportant des hydrocarbures



Pourquoi de l'embarqué?

- L'algorithme doit pouvoir effectuer les inférences sur un drone effectuant l'inspection du navire
- Connectivité drone <-> station instable car navires de très grandes tailles et rayonnements électromagnétiques conséquents



3^{ème} CAS D'USAGE: OUTILS DE DIAGNOSTIC MEDICAL

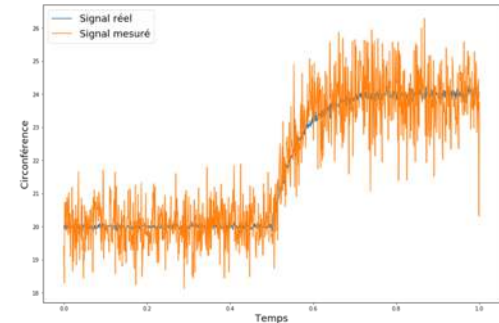
Objectif

Pour les hôpitaux universitaires de
Strasbourg
Détecer l'apparition des œdèmes du bras
chez les patientes atteintes du cancer du
sein



Pourquoi de l'embarqué?

- Eviter l'appairage Bluetooth compliqué pour des personnes de plus de 60 ans (cible principale)
- Données d'accélération pour détecter les activités consommatrices en BP

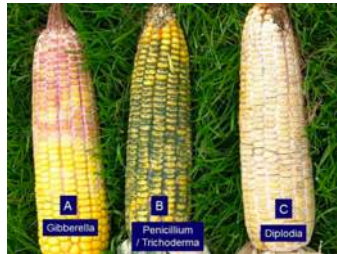


4^{ème} CAS D'USAGE: DETECTION DE MOISSURE SUR DU MAÏS

Objectif

Pour un acteur majeur de la fabrication d'amidon
Détecer et catégoriser les différents types de moisissures pouvant être présentes sur le maïs de leur fournisseurs

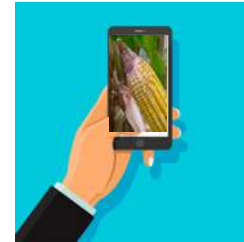
Fusarium



Pourquoi de l'embarqué?

Le diagnostique doit pouvoir être effectué:

- En situation de mobilité sans avoir accès a un PC
- Dans des zones non couvertes par les réseaux GSM



4

Perspectives et challenges techniques

LES GRANDS DRIVERS DU MARCHÉ ACTUEL

Voiture autonome



Smartphone



Plutôt spécifique:

- Image
- Cibles a ressources significatives

TENDANCES ET CHALLENGES TECHNIQUES

Tendances

- Multiplication des hardwares dédiés (sur le site l'embarqué, 13 articles avec IA entre le 01/10 et le 10/10)



- Apparition de hardware de plus en plus « petits »



- Depuis quelques années: prise en compte des coûts de calculs dans la recherche algorithmique

Challenges

Faire de l'entraînement sur la cible

Algorithmes :

Revenir sur l'approche « machine learning » qui utilise des modèles très généralistes nécessitant énormément de données et de calculs

Soft :

Implémentations des algorithmes sur les langages plus bas niveaux

Translation de modèles développés/entraînés en Python vers des « moteurs de prédiction » implémentés sur des cibles embarquées

Plus d'outils pour estimer les calculs engendrés par les modèles

Hardware :

Chipsets optimisés et moins gourmands que les GPU

5

DES QUESTIONS ?