



MARTY

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EXPERTE EN ART

Nicolas Gibaud

Quantmetry
Data Science Consulting

Quantmetry en quelques mots



Cabinet de conseil

Expertise Data Science et Intelligence Artificielle

100+ clients dans tous les secteurs

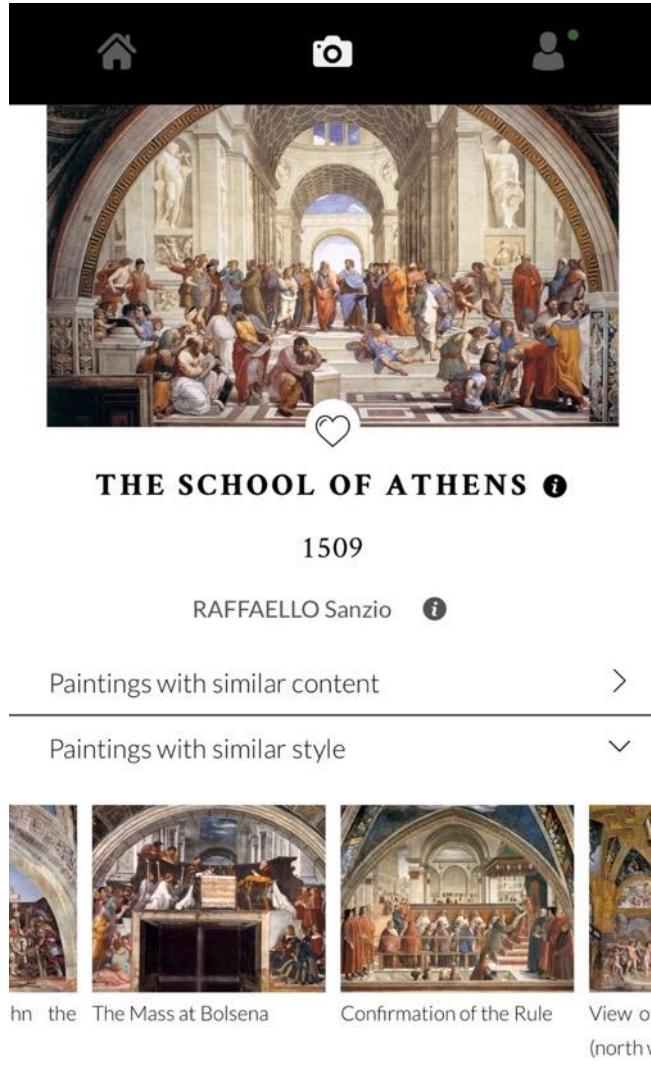
Une très forte activité de R&D et d'innovation



Start-up studio de Quantmetry

Accélérateur de projets innovants en IA

Marty aujourd'hui



Une application Web pour mobile intégrant:

Un **module de reconnaissance** de tableaux à partir de photos
basé sur de récents algorithmes de vision par ordinateur

Une **description du tableau identifié** et de son **auteur**
construite en agrgeant des sources de données publiques du Web

Un **moteur de recommandation** de tableaux similaires
Reposant sur les dernières avancées en intelligence artificielle: le deep learning et les réseaux de neurones artificiels

La reconnaissance de tableaux: Le “Shazam de l’art”

Le principe général

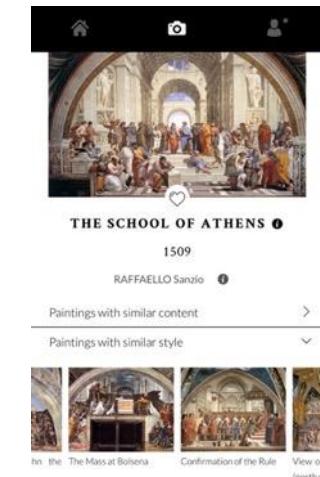


1 *L'utilisateur prend en photo un tableau avec son smartphone via l'application Marty ...*

- 2 *Marty compare la photo aux tableaux présents dans sa base de données*



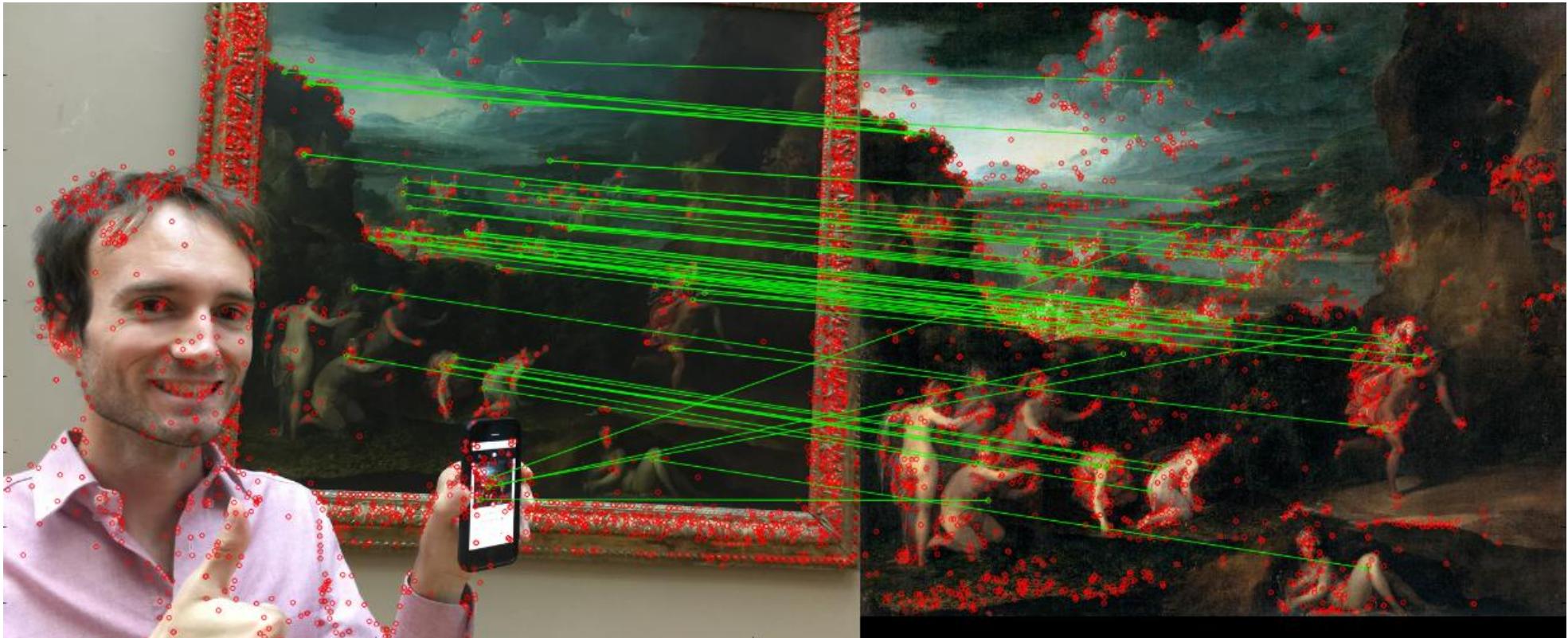
- 3 *Marty renvoie le tableau le plus similaire trouvé dans la base de données, et sa description*



Aujourd’hui, **la base de données** contient quelques milliers de tableaux pour la comparaison

La reconnaissance de tableaux: Le “Shazam de l’art”

Principe de fonctionnement: l’algorithme SIFT



La photo du tableau envoyée à Marty

Le tableau correspondant dans la base de données

Algorithme SIFT
Scale Invariant Features
Transform

○
Descripteurs caractéristiques
d'une image

○ — ○
Descripteurs similaires entre la photo du
tableau et le tableau

Le moteur de recommandation basé sur le contenu

Le premier moteur de recommandation de Marty identifie les tableaux qui ont le même **contenu** sémantique, c'est à dire qui représentent les **mêmes objets** et sont liés aux **même concepts**.



Capriccio avec arches classiques et chèvres
1741
Michele Marieschi



Paysages avec ruines
1750
Pierre Patel

Ruines
Végétation
Etang / Lac
Bétail

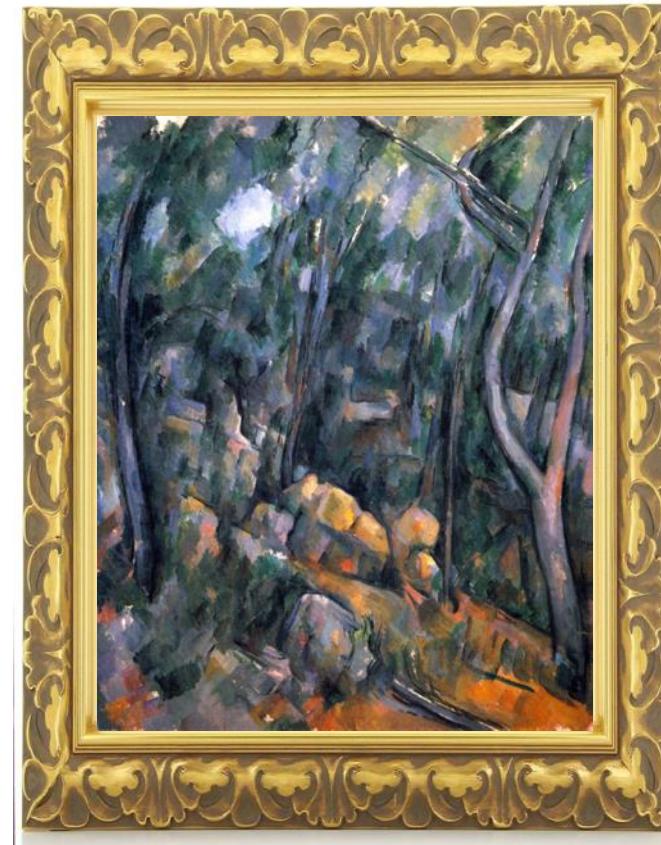
Ruines
Végétation
nuages
Etang / Lac
...

Le moteur de recommandation basé sur le style

Le second moteur de recommandation de Marty identifie les tableaux qui ont des **styles** (couleurs, type de traits, contraste, ...) **similaires**



Rochers dans la forêt
1894
Paul Cézanne



Rochers près des grottes au dessus
de chateau noir
1904
Paul Cézanne

Le moteur de recommandation basé sur le style

Le second moteur de recommandation de Marty identifie les tableaux qui ont des **styles** (couleurs, type de traits, contraste, ...) **similaires**



Le baptême des Sélénites
1507
Vittore Carpaccio



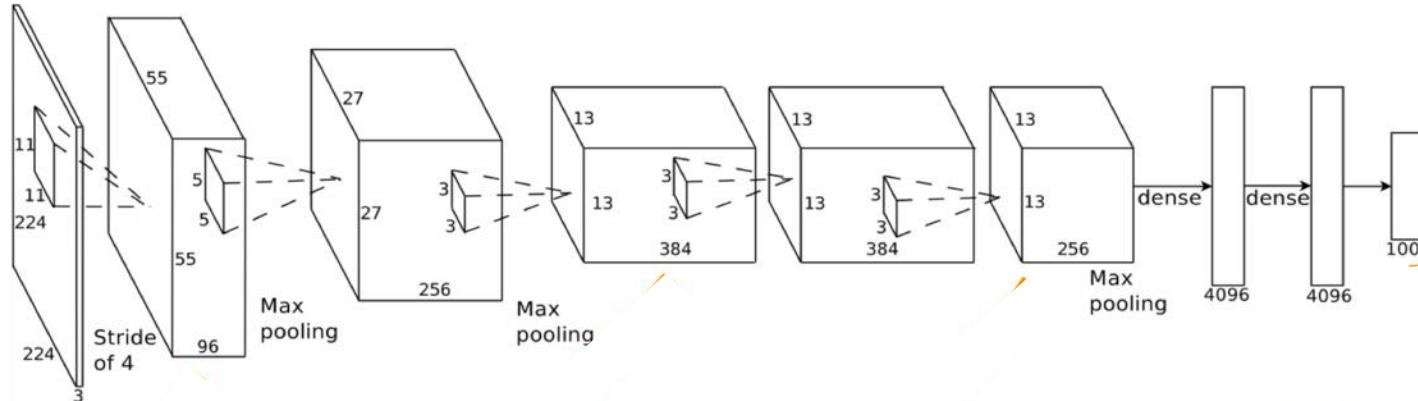
La danse de Salomé
1461-62
Benozzo Gozzoli

Les réseaux de neurones pour la classification d'images

Le réseau prend en **entrée**
une **image brute**



L'image est passée au travers d'une **série de couches de neurones**



Le réseau donne en **sortie** les
objets contenus dans l'image

Chat:	95%
Chien:	1%
Bateau:	90%
Théière:	0%
...	

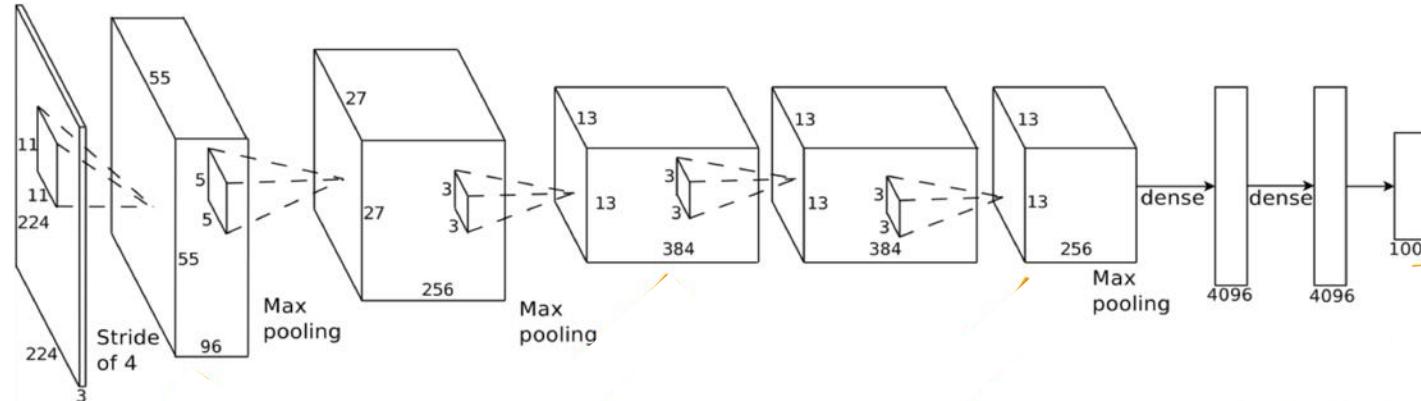
Typiquement plusieurs milliers de types d'objets possibles en sortie

Les réseaux de neurones pour la classification d'images

Le réseau prend en **entrée**
une **image brute**



L'image est passée au travers d'une **série de couches de neurones**



Le réseau donne en **sortie** les
objets contenus dans l'image

Chat:	95%
Chien:	1%
Bateau:	90%
Théière:	0%
...	

Typiquement plusieurs milliers de types d'objets possibles en sortie

Utilisé pour construire le moteur de recommandation basé sur le contenu

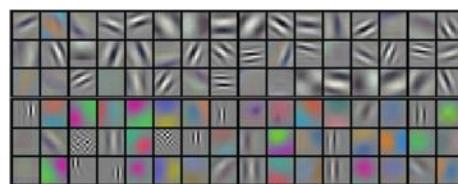
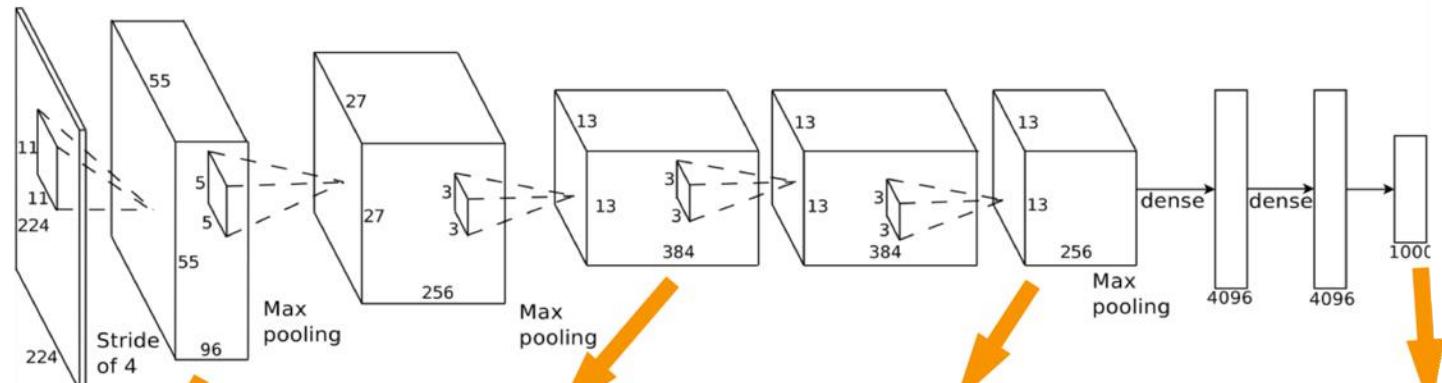
Les réseaux de neurones pour la classification d'images

Extraction de structures de plus en plus abstraites

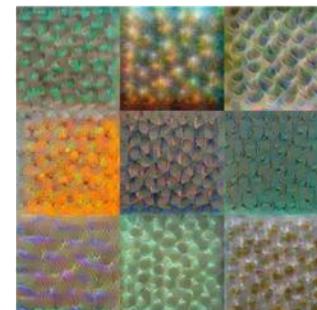
Le réseau prend en **entrée**
une **image brute**



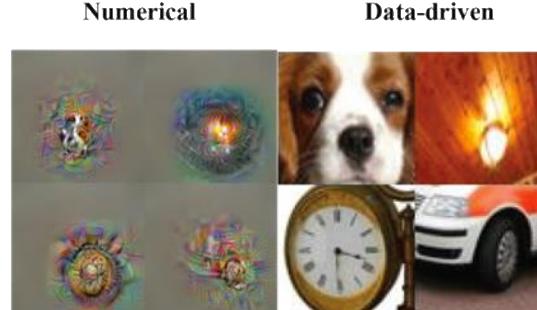
L'image est passée au travers d'une **série de couches de neurones**



Conv 1: Edge+Blob



Conv 3: Texture



Conv 5: Object Parts



Fc8: Object Classes

Le réseau donne en **sortie** les
objets contenus dans l'image

Chat:	95%
Chien:	1%
Bateau:	90%
Théière:	0%
...	

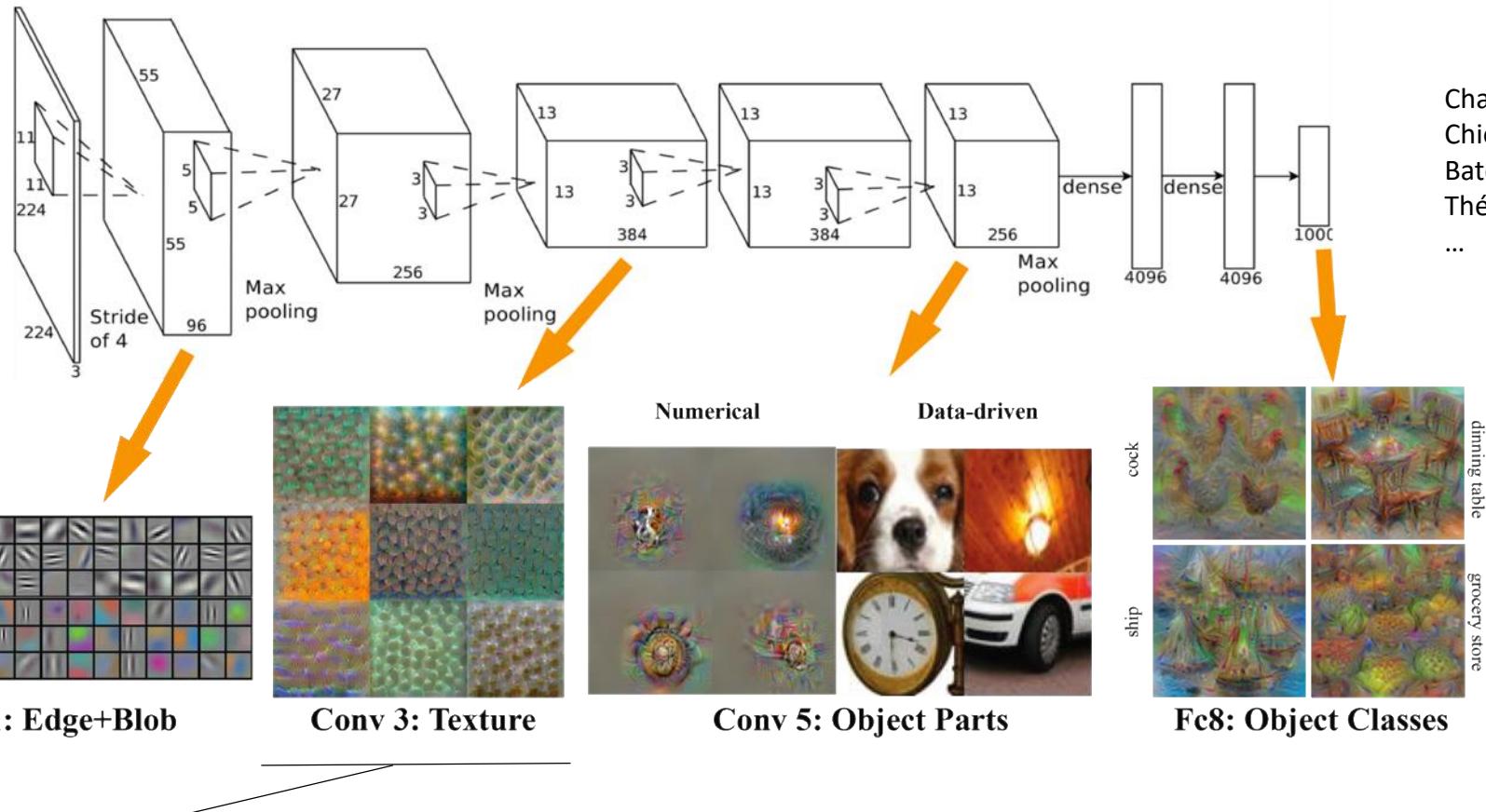
Les réseaux de neurones pour la classification d'images

Extraction de structures de plus en plus abstraites

Le réseau prend en **entrée**
une **image brute**



L'image est passée au travers d'une **série de couches de neurones**



Utilisé pour construire le moteur de recommandation basé sur le **style**

Marty demain: les développements à court terme

Prochains développements

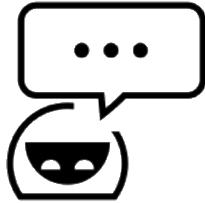
Recherche d'investissements (partenariat ANOVA) pour:

- Développement de l'application mobile (iOS et Android)
- Amélioration des systèmes de recommandation existants:
 - Description détaillée des tableaux basée sur le contenu
 - Système de recommandations par filtrage collaboratif
- Développer un système de recommandations de visites et d'exposition
- Enrichir l'expérience par l'approche collaborative (partage d'information et d'anecdote sur les œuvres ...)

Business model

- Version Freemium: version gratuite avec achat de fonctionnalités supplémentaires
- Version payante de Marty pour certains musées et expositions (partenariats)
- Exploitation de la connaissance utilisateur:
 - Service de billetterie intégrée pour les expositions / évènements recommandés
 - Publicité ciblée (pour la version gratuite)

Marty demain: la vision long terme



Intégration d'un chatbot

- Interface simplifiée pour l'affichage des informations sur les tableaux
- Chatbot **spécialisé**, capable de répondre à n'importe quelle question dans le **domaine de l'art** (« Qui a peint ce tableau ?... »)



Gamification de l'application

- Rendre l'expérience plus **ludique**:
 - Questionnaires après les visites
 - Enigmes / Jeu de piste dans les musées
 - Défis entre utilisateurs
 - Possibilités de gagner des points / des niveaux



Intégration de modèles génératifs

- Rendre l'intelligence artificielle capable de **créer**
 - Transfert de style
 - Génération automatique d'art grâce aux Generative Adversarial Networks

Démonstration



Démonstration

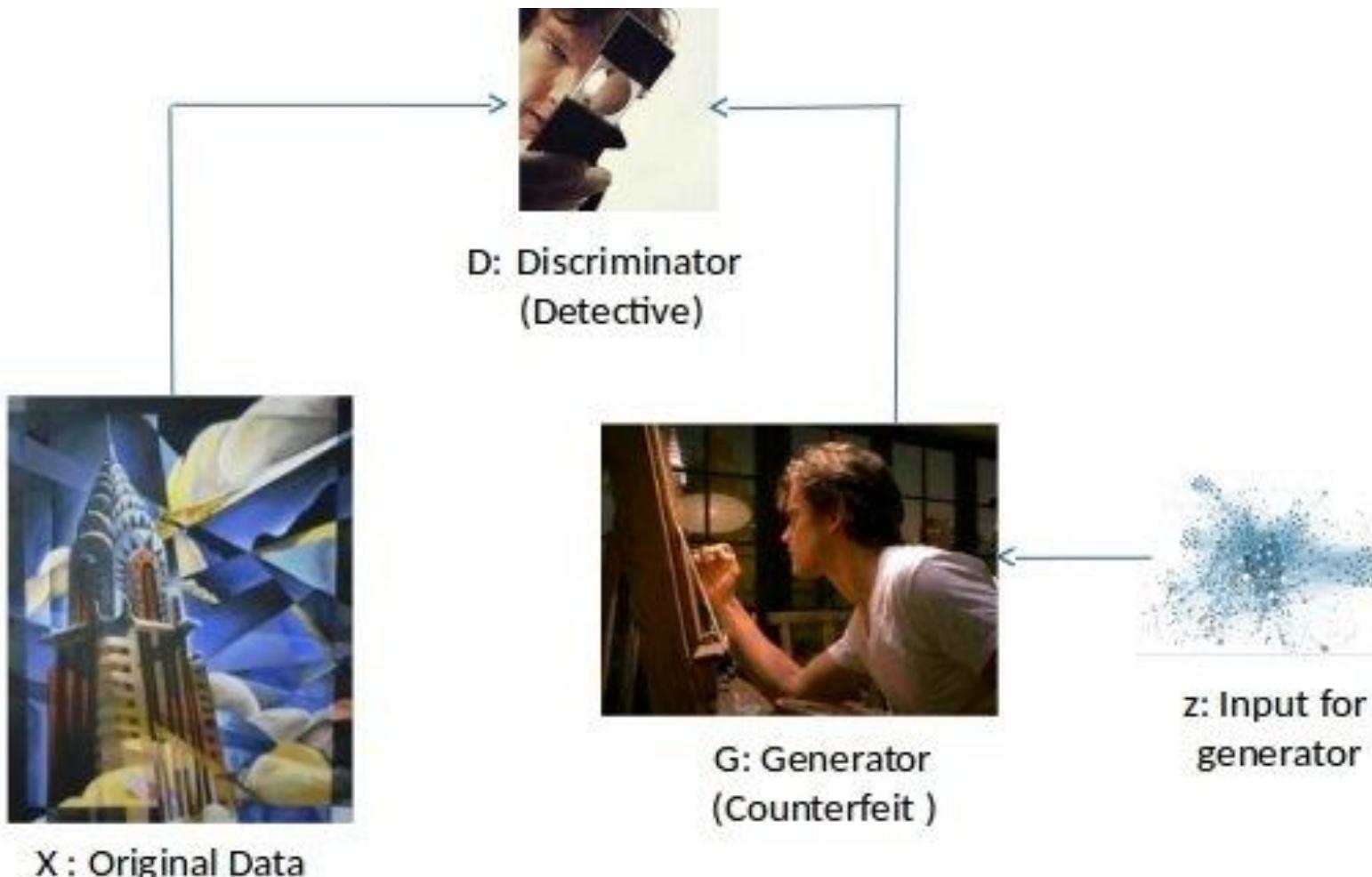
Le transfert de style



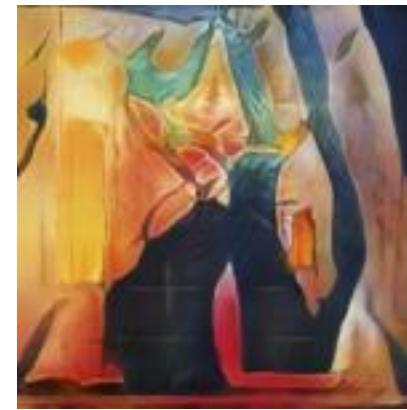
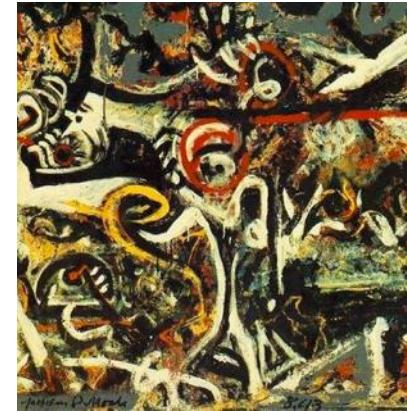
Un oiseau ordinaire... ou presque !



Les generative adversarial networks: le contrefacteur et le détective



Lesquels de ces tableaux ont été peints par des humains ? ...





MERCI DE VOTRE ATTENTION

Nicolas Gibaud
ngibaud@quantmetry.com
06.28.53.25.89