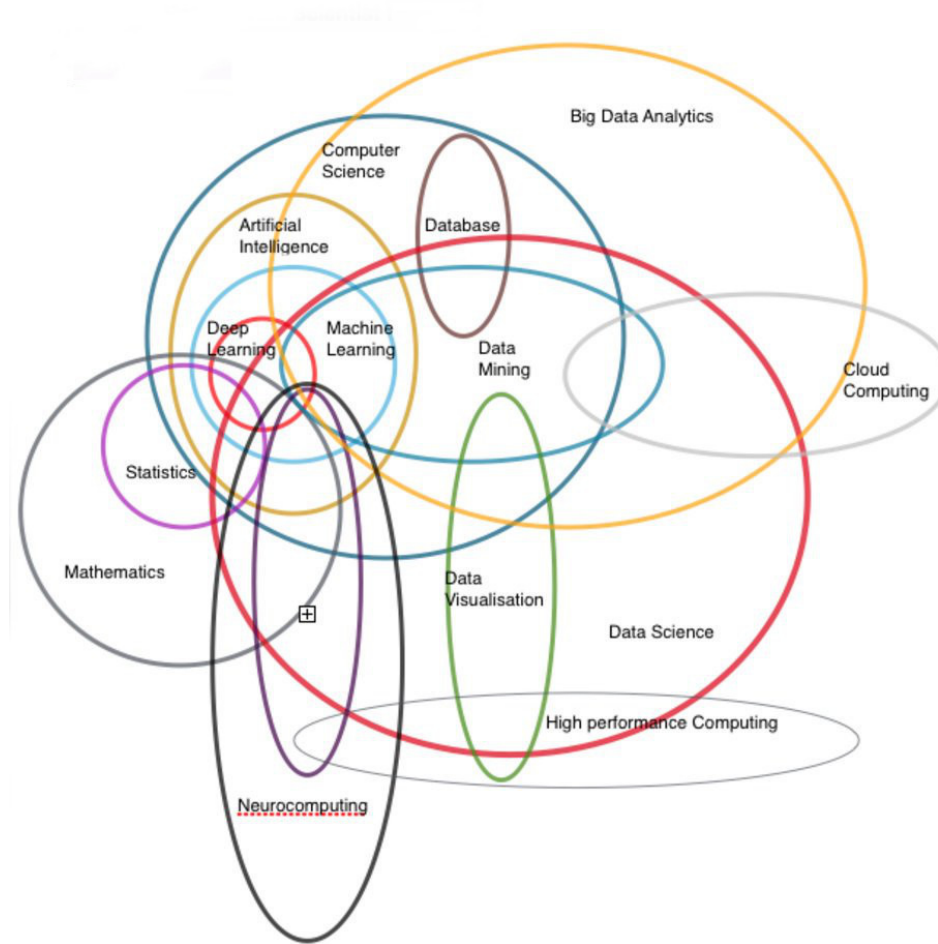




Introduction

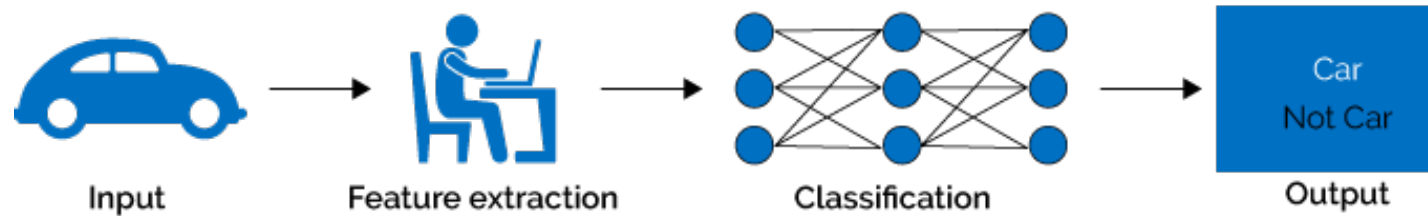
Yann Vernaz

Deep Learning ?



Source : Nisarg Dave.

Pipeline Machine Learning



Pipeline Deep Learning



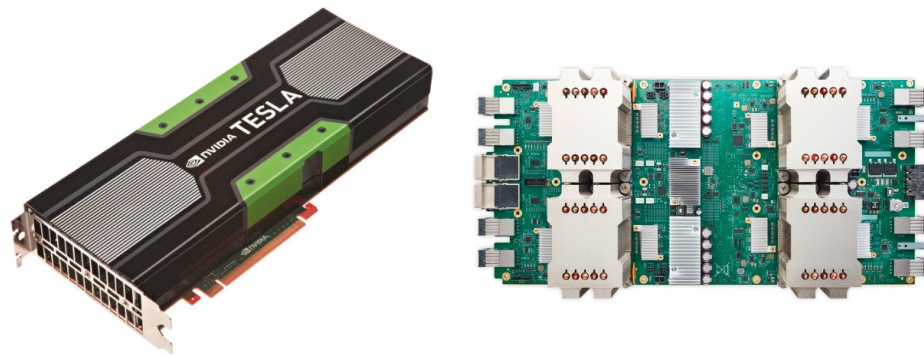
Représentations abstraites des données.

Pourquoi aujourd'hui ?

- Meilleurs algorithmes & compréhension
- Puissance de calcul (GPUs, TPUs, ...)
- (Beaucoup) de données étiquetées
- Outils et modèles open source

Pourquoi aujourd'hui ?

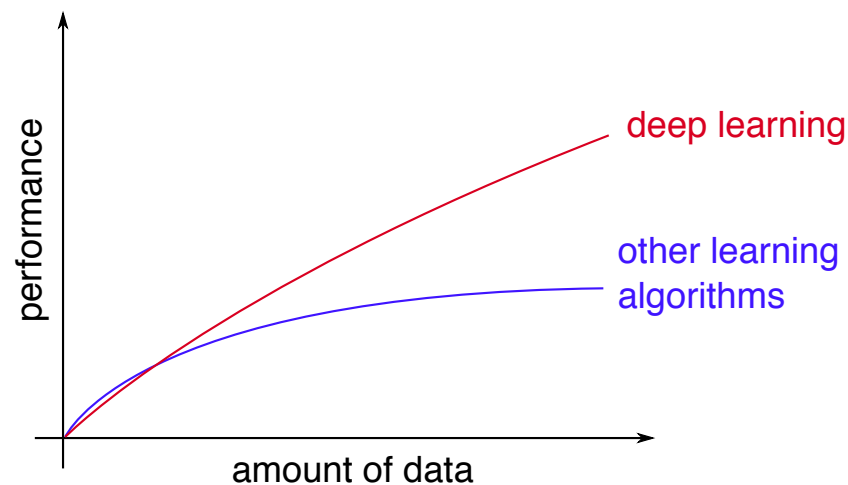
- Meilleurs algorithmes & compréhension
- Puissance de calcul (GPUs, TPUs, ...)
- (Beaucoup) de données étiquetées
- Outils et modèles open source



GPU et TPU

Pourquoi aujourd'hui ?

- Meilleurs algorithmes & compréhension
- Puissance de calcul (GPUs, TPUs, ...)
- (Beaucoup) de données étiquetées
- Outils et modèles open source



Pourquoi aujourd'hui ?

- Meilleurs algorithmes & compréhension
- Puissance de calcul (GPUs, TPUs, ...)
- (Beaucoup) de données étiquetées
- Outils et modèles open source

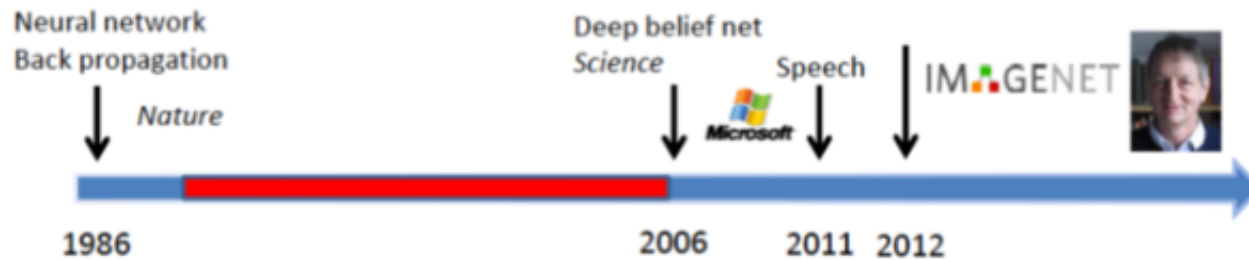
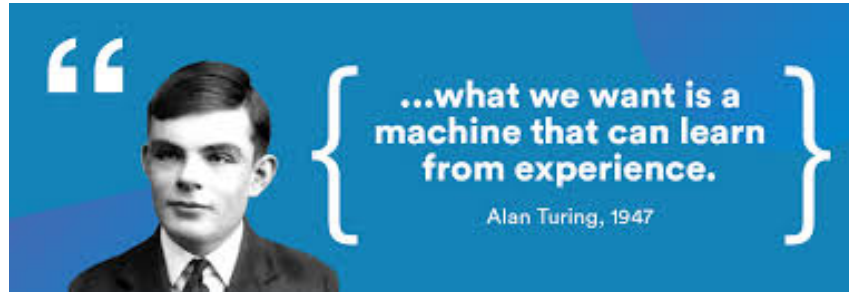


AI As A Service



AI Marketplaces

Historique



Dates clés

1943 : Le neurone formel [Warren McCulloch et Walter Pitts].

1957 : Le perceptron [F. Rosenblatt].

1980s : MLP, Back-propagation [Rumelhart et Hinton].

1990s : Convolutional Networks, LSTM networks [LeCun et al.].

2006 : Papier dans Nature sur le Deep Learning [Hinton et al.].

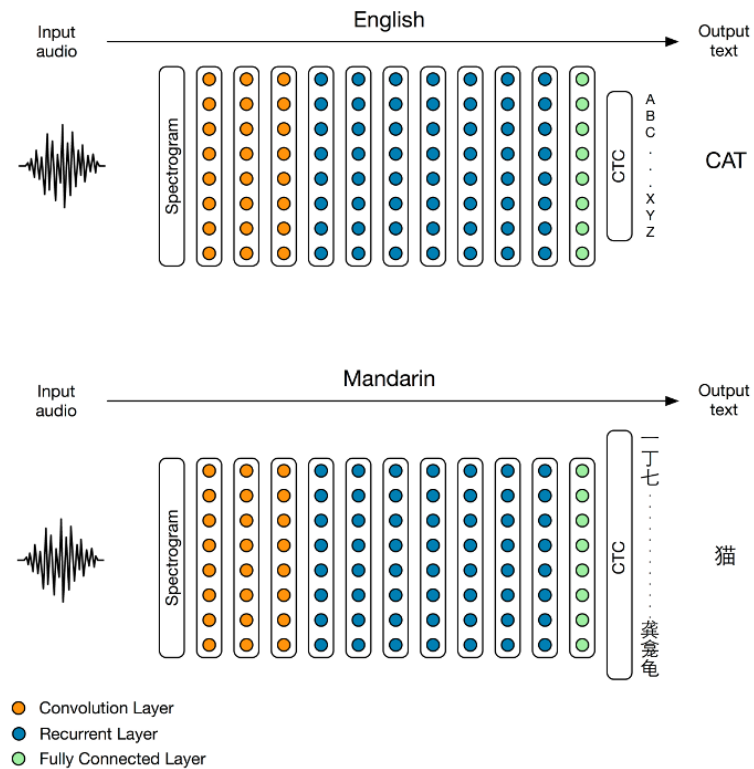
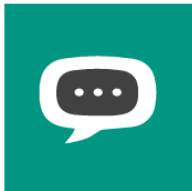
2012 : Imagenet Challenge Win [Krizhevsky, Sutskever, et Hinton].

2014 : Google Net [Szegedy et al.].

2017 : AlphaGo Zero vs. champion du monde de Go (large victoire).

Les applications du DL

De la parole au texte



[Baidu 2014]

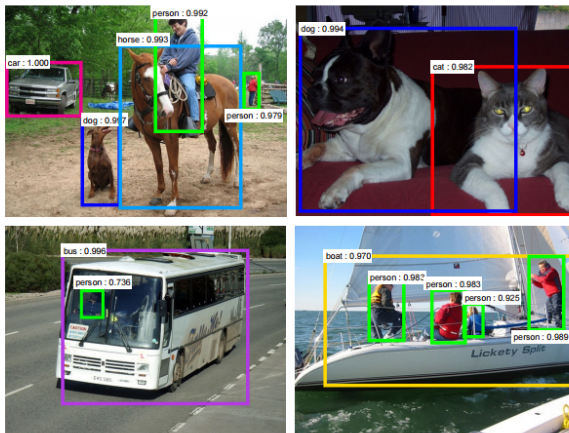
Vision



[Krizhevsky 2012]



[Ciresan et al. 2013]

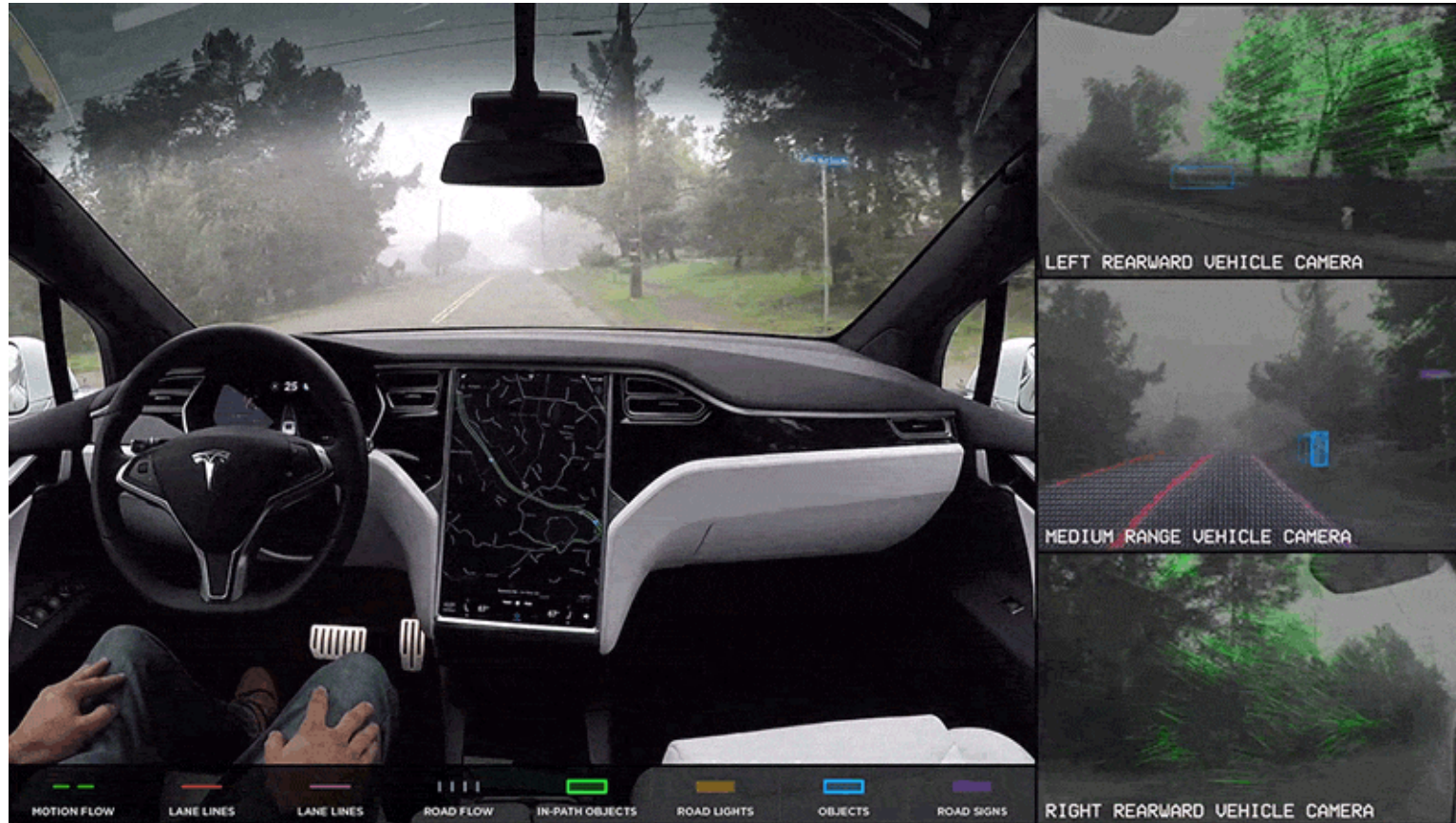


[Faster R-CNN - Ren 2015]



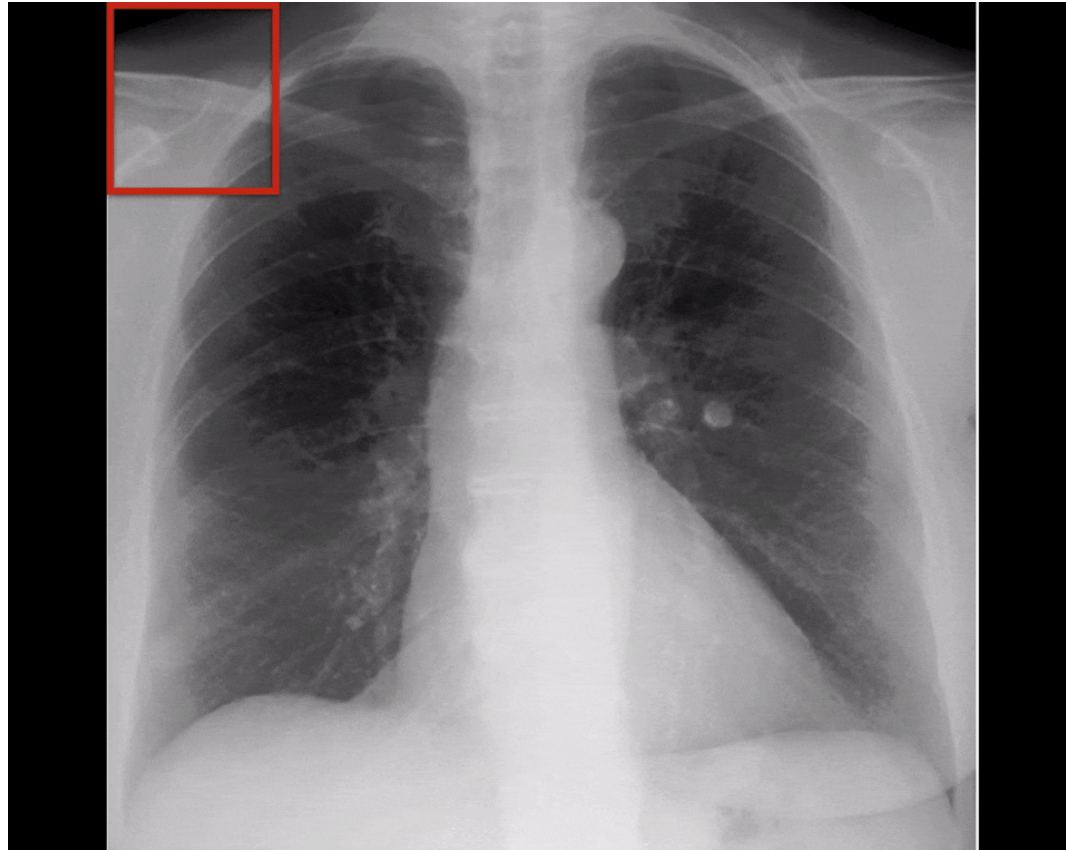
[NVIDIA dev blog]

Vision



Source: Tesla Inc.

Vision

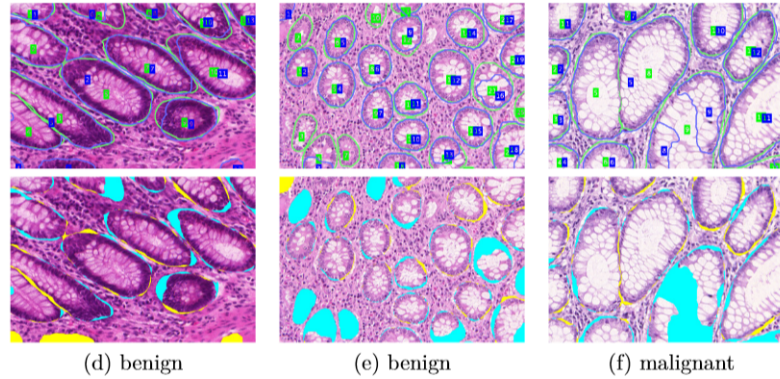


Source: Massachusetts General Hospital.

Vision



[Stanford 2017]



[Nvidia Dev Blog 2017]

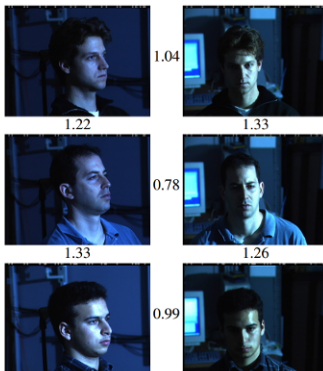
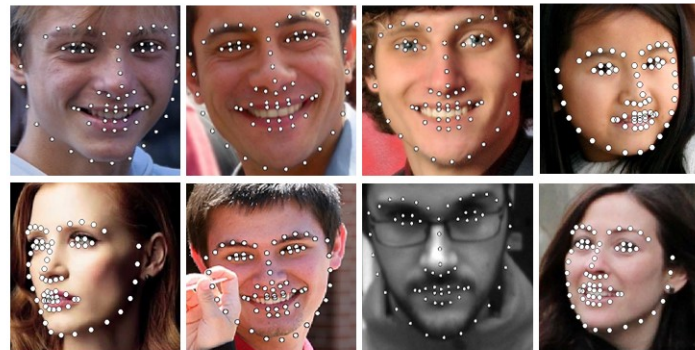


Figure 1. Illumination and Pose invariance.

[FaceNet - Google 2015]



[Facial landmark detection CUHK 2014]

NLP



[Google Inbox Smart Reply]



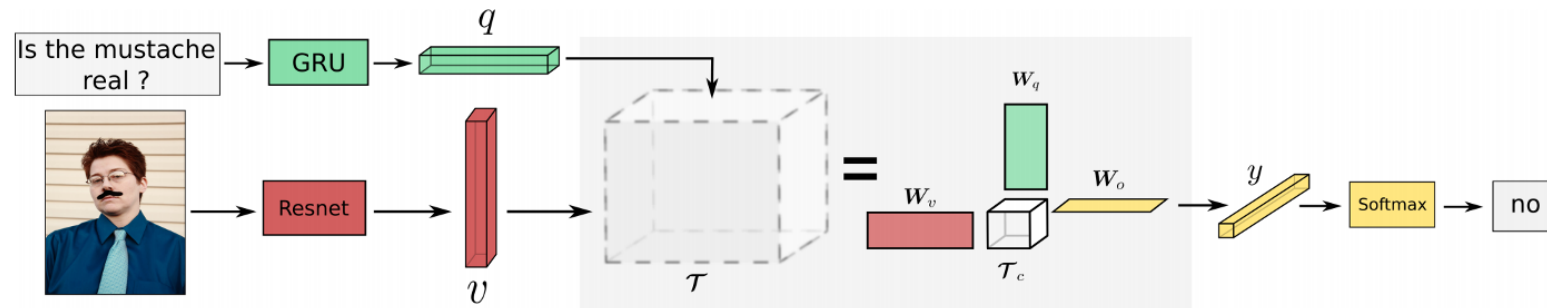
[Amazon Echo / Alexa]

NLP



Classification de documents, extractions de données, indexation.

Vision + NLP



[VQA - Mutan 2017]



"man in black shirt is playing guitar."



"construction worker in orange safety vest is working on road."



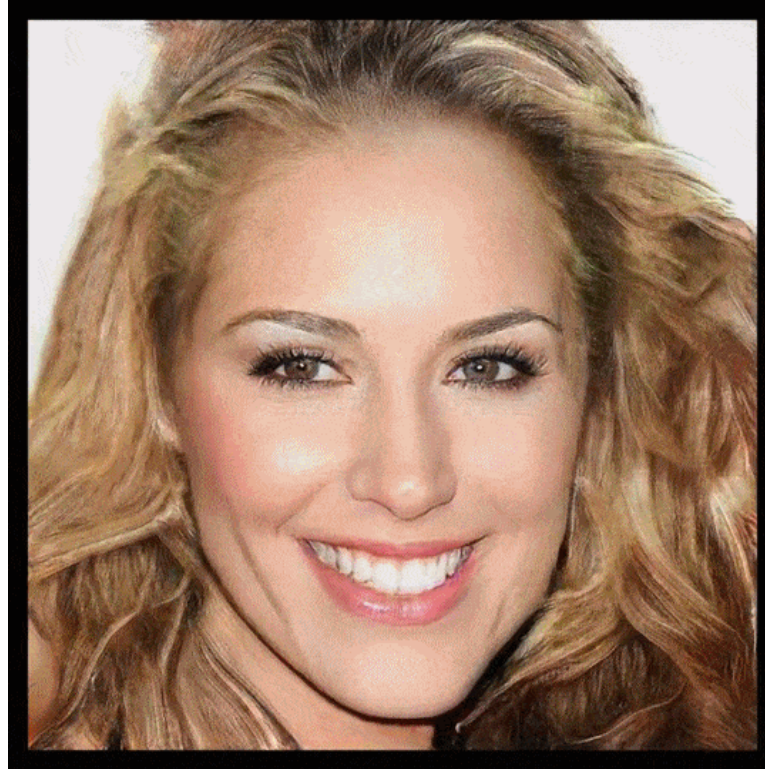
"two young girls are playing with lego toy."



"boy is doing backflip on wakeboard."

[Karpathy 2015]

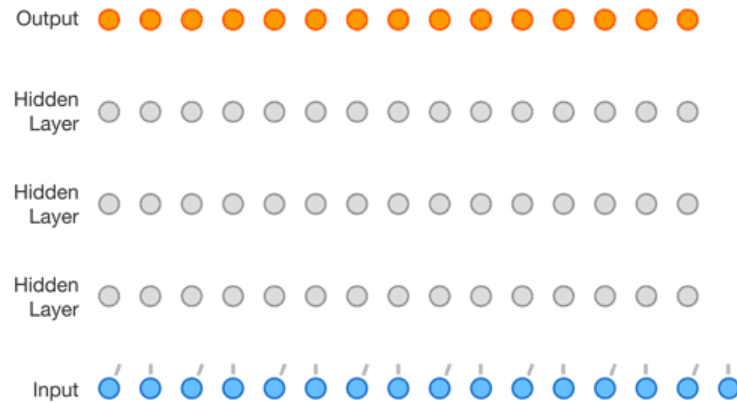
GAN - Morphing



2017 - Karras, Tero, et al. "*Progressive growing of gans for improved quality, stability, and variation.*"

Toutes les images sont générées en parcourant l'espace latent.

GAN - Sons



Génération de son avec WaveNet [DeepMind 2017]

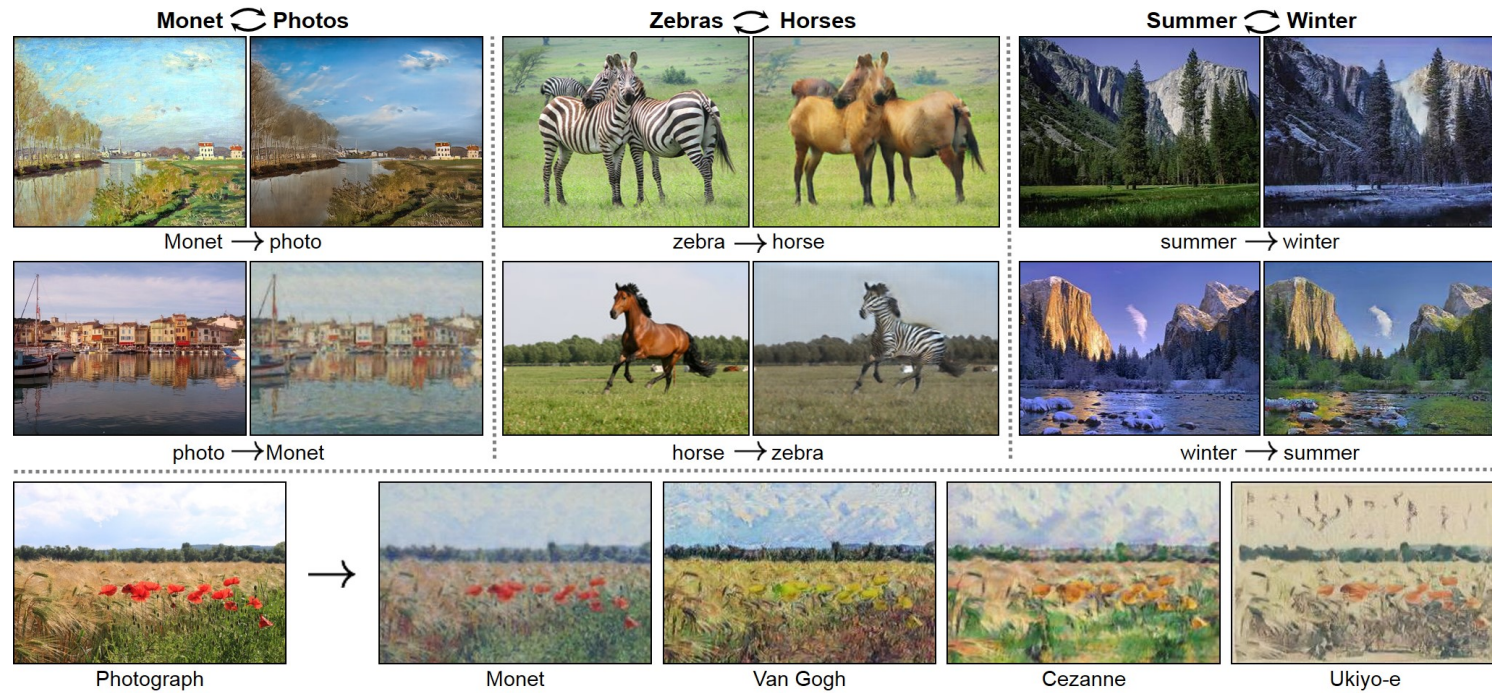
Devinez lequel est généré ?

-00:00

-00:00

*Tacotron 2 Natural TTS Synthesis by Conditioning WaveNet on Mel Spectrogram
Predictions, 2017*

GAN - Transfiguration d'objets



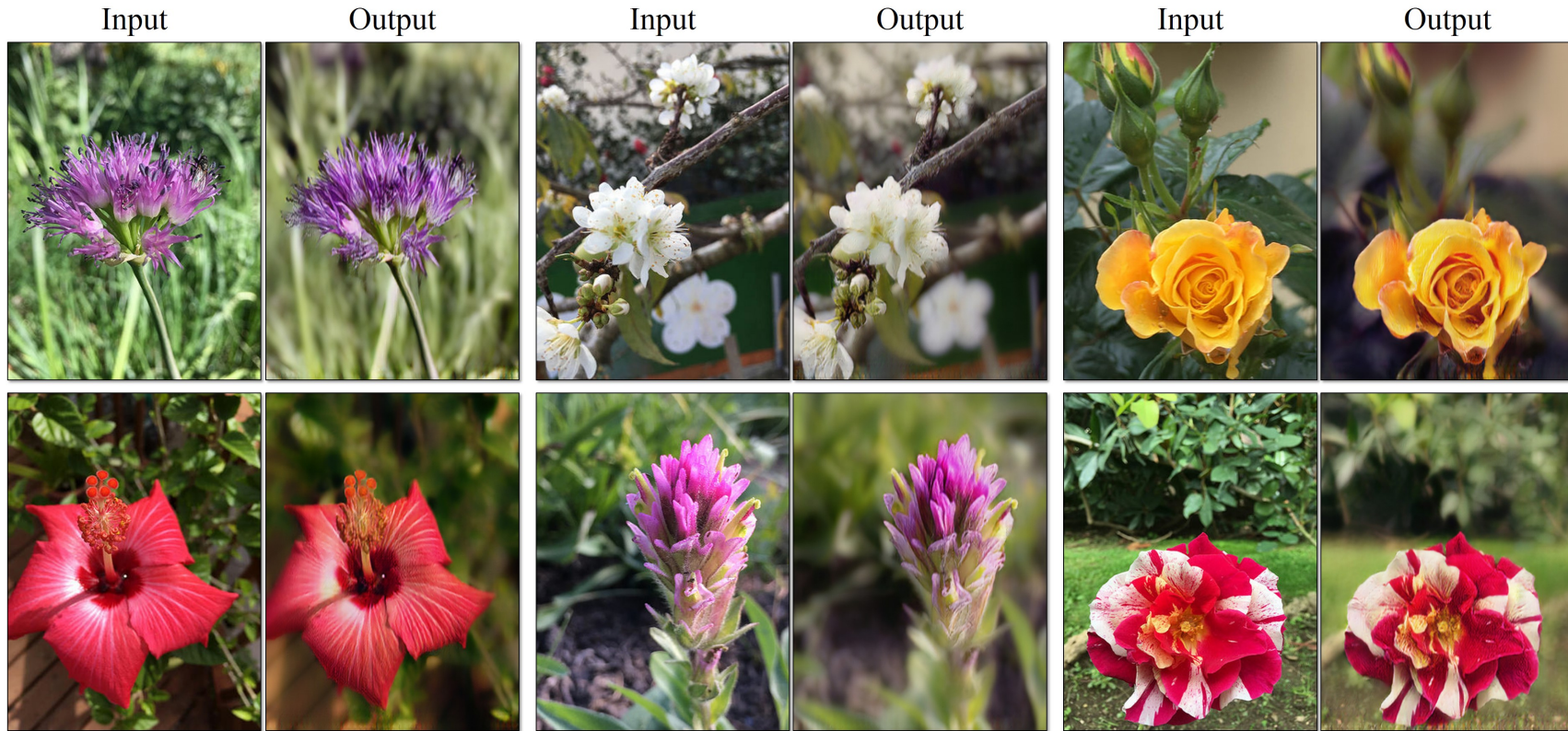
ICC 2017 - J. Zhu et al. "Unpaired Image-to-Image Translation using Cycle-Consistent Adversarial Networks."

GAN - Transfiguration de scène

[CycleGAN] Rendering Day Driving in Night Style



GAN - Amélioration des photos

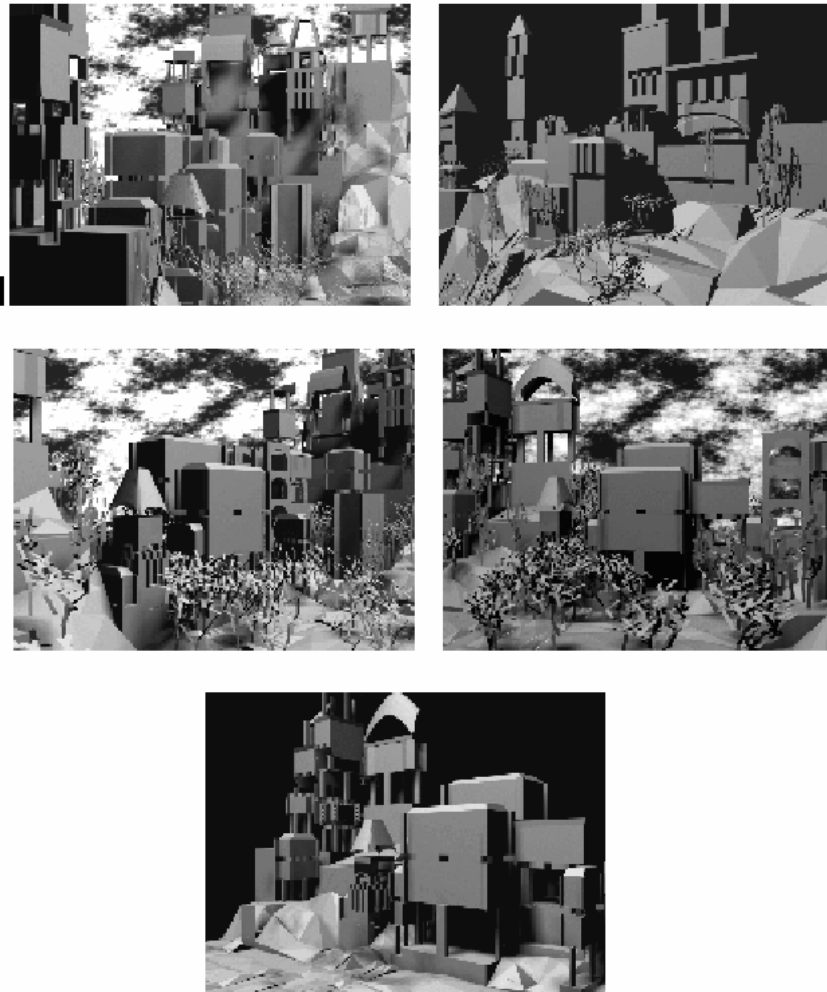


Photos iPhone → Photos DSLR (digital single-lens reflex)

Création de photos avec une profondeur de champ inférieure.

CVPR 2016 - Ledig et al. "*Photo-realistic single image super-resolution using a generative adversarial network.*"

GAN - Conception architecturale



GAN - Design d'objets

Entraîner des réseaux pour devenir des créateurs de mode !



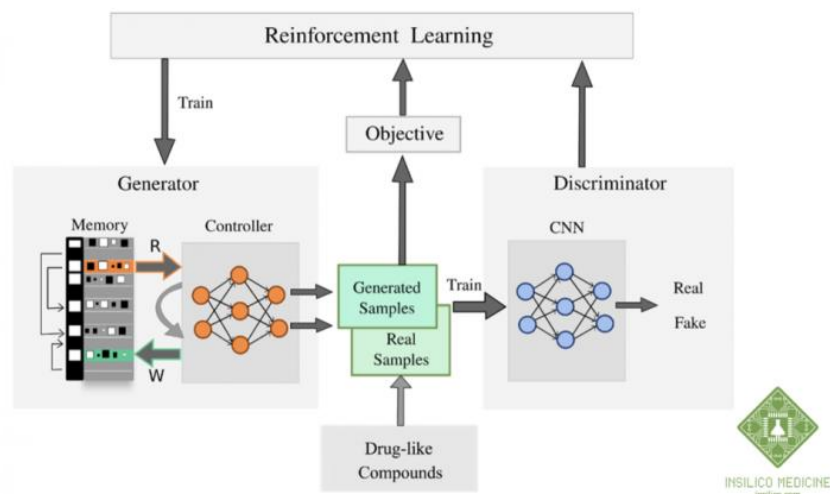
[2017 - H. Le and H. Nguyen. "Shoe Design using Generative Adversarial Networks."](#)

GAN - Recherche pharmaceutique

Créer/inventer de nouvelles structures moléculaires.

Exploiter au mieux les propriétés spécifiques de molécules utilisées pour la fabrication de médicaments.

Cette technologie pourrait apporter un gain de temps et de coûts, et améliorer l'efficacité ou réduire les effets secondaires de certains médicaments.



Oncotarget 2016 - A. Kadurin et al. Mamoshina, "The cornucopia of meaningful leads: Applying deep adversarial autoencoders for new molecule development in oncology."

Molecular Pharmaceutics 2018 - A. Zhavoronkov. "Artificial Intelligence for Drug Discovery, Biomarker Development, and

GAN - Arts

L'utilisation des GANs en art peut être associé à un courant nommé le *GANisme*.

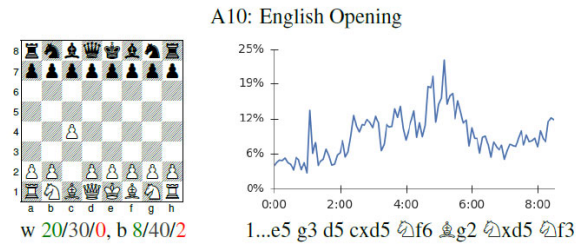
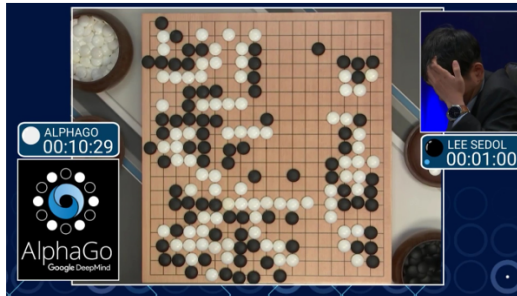


Références

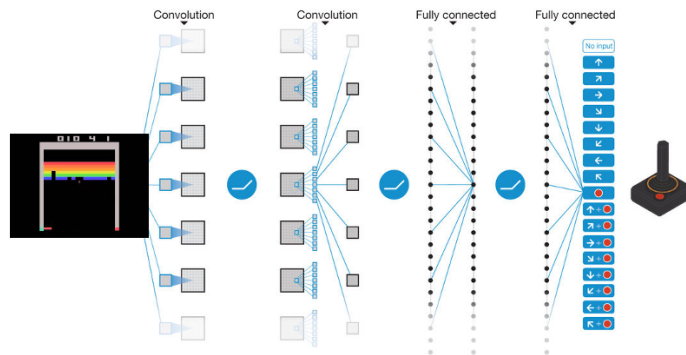
Google Deep Dream : <http://deepdreamgenerator.com>

Collectif d'artistes français Obvious : <http://obvious-art.com/about-us.html>

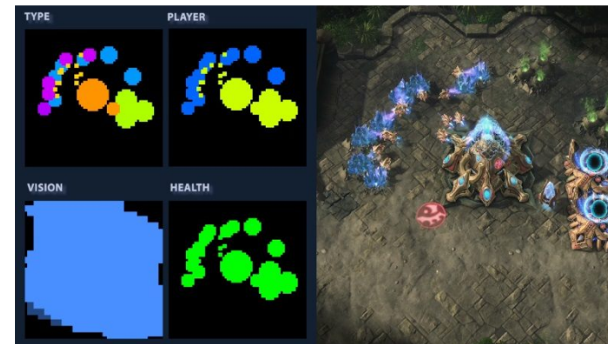
DL dans les jeux



[Deepmind AlphaGo / Zero 2017]



[Atari Games - DeepMind 2016]



[Starcraft 2 for AI research]

+ Tous les autres domaines

Finance, énergie, agriculture, ...

Questions ?

Labs : Refresher Courses

Lab - Configuration de l'environnement

Lab - Introduction à Python

Lab - Calcul scientifique avec Python

Lab - Présentation des jeux de données

