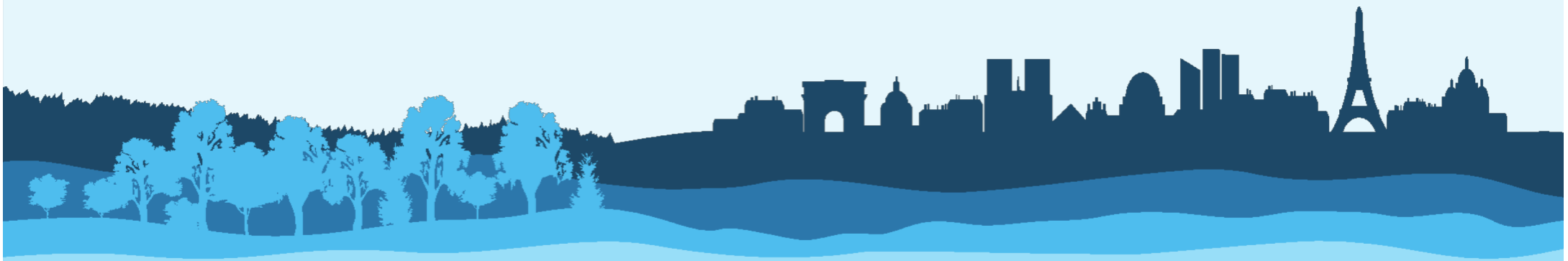


INAUGURATION
PRAIRIE

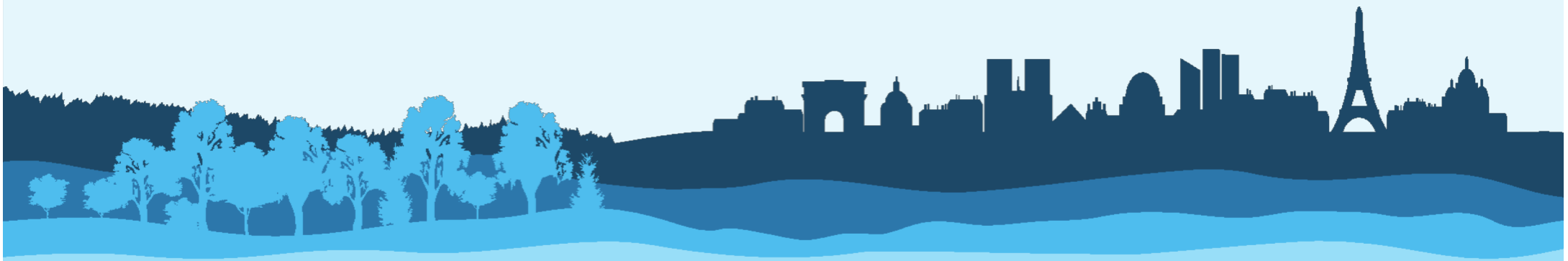
Les chaires et tremplins de PRAIRIE



INAUGURATION
PRAIRIE

Les chaires et tremplins de PRAIRIE

CŒUR DE L'IA



Apprentissage et optimisation

Développer des algorithmes certifiés pour l'apprentissage

INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : algorithmique distribuée, explicable et sécurisée ; mystères théoriques du deep learning.

A quoi ça sert : apprentissage profond, par renforcement, applications en vision, NLP, physique quantique.



Francis Bach, DR INRIA,
ERC starting & consol, prix
Lagrange, prix J-J Moreau.
ML, optimisation, stats.



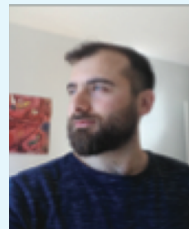
Alexandre d'Aspremont,
DR CNRS, ERC start, Prix
SIAM opt, NSF CAREER.
Optimisation, ML.



Stéphane Mallat, PR Col.
de France, Académie des
sc., US Academy of Eng.
Théorie du deep learning.



Pierre Gaillard, CR INRIA,
Prix thèse Paul Caseau &
AMIES.
Apprentissage séquentiel.



Alessandro Rudi,
CR INRIA.
*Passage à l'échelle,
prédiction structurée.*



Florian Yger,
MCF Dauphine,
JSPS & RIKEN fellow.
Inférence causale.



Agents autonomes et systèmes multi-agents

INAUGURATION
PRAIRIE

Développer le futur d'Alpha Go, modéliser les décisions collectives et garantir l'équité.

Défis : hybrider théorie des jeux et IA ; impact sociétaux.

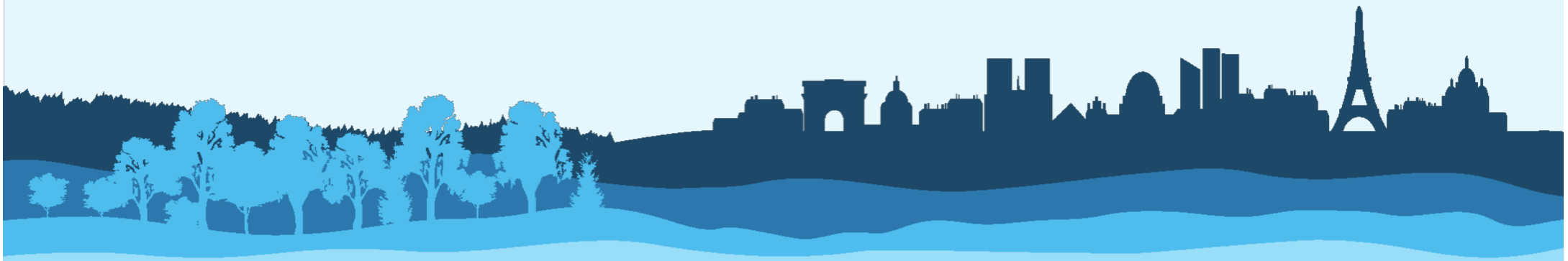
A quoi ça sert : apprentissage par renforcement, jeux, interaction entre IA et économie.



Tristan Cazenave, PR Dauphine
Directeur master IASD.
*Monte Carlo Tree Search,
apprentissage par renforcement.*



Jérôme Lang, DR CNRS,
médaille argent CNRS,
EurAI fellow.
Choix social, théorie des jeux.



Réseaux et données

L'IA distribuée qui passe à l'échelle sur les réseaux

INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : distribuer et sécuriser les données et les algorithmes d'apprentissage.

A quoi ça sert : réseaux sociaux, systèmes de recommandation, marchés financiers, etc.



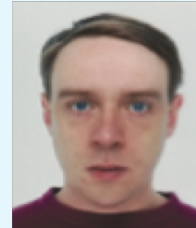
Karthikeyan Barghavan, DR INRIA,
Prix Jeune Chercheur Inria,
EC Horizon Impact Award
Cryptographie appliquée, vérification formelle.



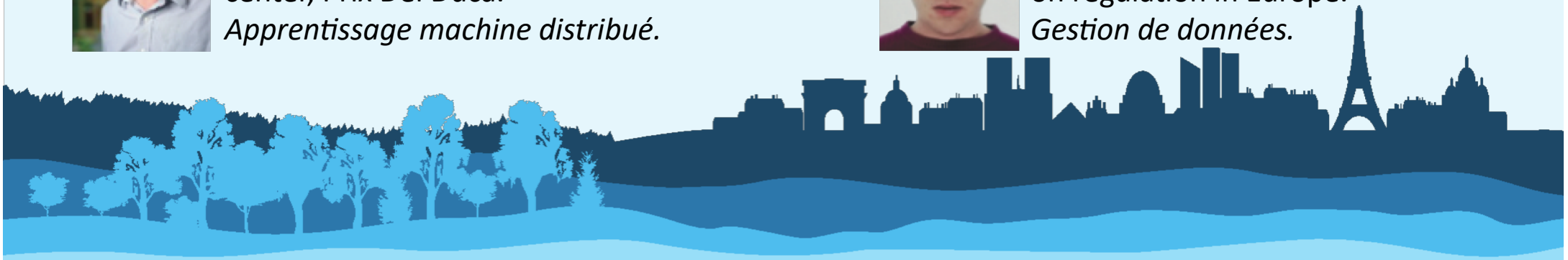
Marc Lelarge, DR INRIA,
PR associé Ecole Polytechnique,
Prix SIGMETRICS.
Analyse des données et IA sur graphes.



Laurent Massoulié, DR INRIA,
PR Polytechnique, Dir. Microsoft-INRIA
center, Prix Del Duca.
Apprentissage machine distribué.



Pierre Senellart, PR ENS,
PR invité Télécom Paris, fellow Centre
on regulation in Europe.
Gestion de données.



Physique statistique

La physique pour l'IA et réciproquement

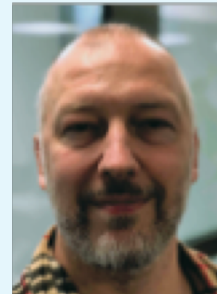
INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : la physique pour analyser statistiquement le ML, le ML pour aider à simuler.

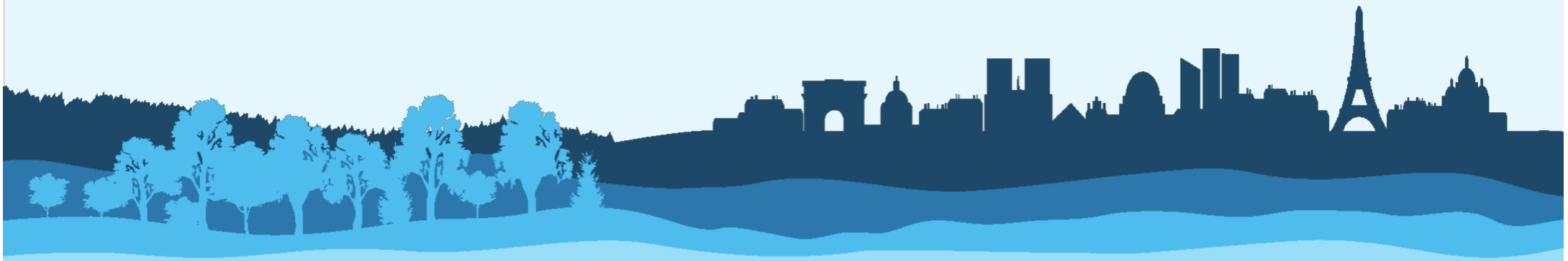
A quoi ça sert : architecture profondes, systèmes complexes, optique, physique quantique.



Giulio Biroli, PR ENS, ERC consol, Dir. Master ICFP, Prix d'Aumale, Prix Young Scientist stat. physics
Physique statistique & ML, Systèmes complexes.



Florent Krzakala, PR Sorbonne, ERC grant, IUF, chaire Data Science ENS, startup Lighton.
Optimisation randomisée, ML, optique computationnelle.



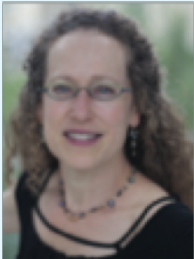
Cognition et interaction avec l'humain

A l'interface entre le langage humain et l'IA

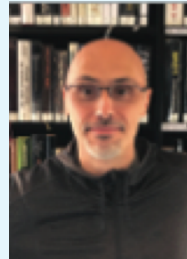
INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : comprendre le langage humain et son apprentissage ; implémenter des agents conversationnels.

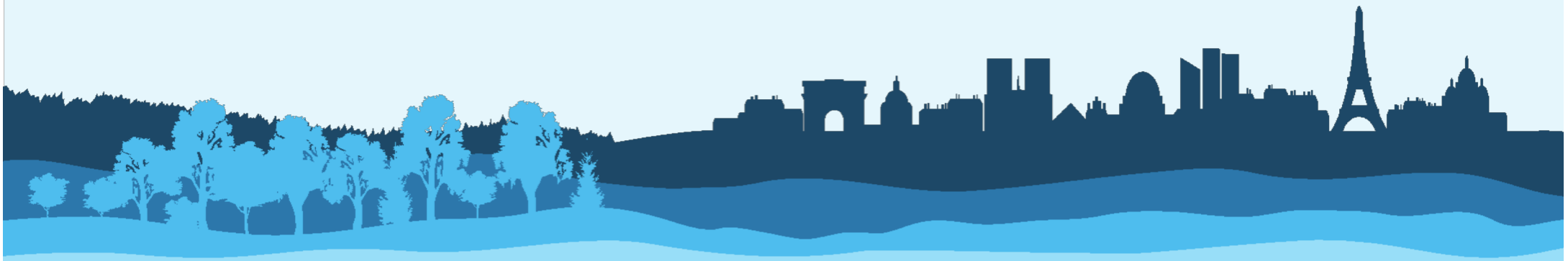
A quoi ça sert : assistants personnels, interfaces homme-machine, analyse des biais humains et algorithmiques.



Justine Cassell, PR Carnegie Mellon,
Chaire Blaise Pascale, Fellow ACM, AAAS,
Royal Ac. of Scotland, Award Anita Borg.
Interaction humain-machine, langage naturel.



Emmanuel Dupoux, PR EHESS,
ERC advanced grant, dir. équipe INRIA,
part time Facebook AI. *Traitement du langage
parlé, apprentissage chez l'enfant.*



Zoom : IA pour l'astrophysique

Collaboration chaires Prairie / ENS / CNES / Observatoire de Paris

INAUGURATION
PRAIRIE

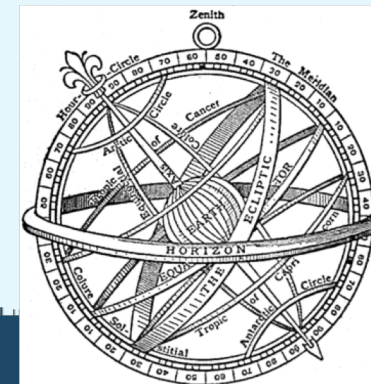
- > *Défi* : comprendre l'évolution du Big Bang vers l'assemblage hiérarchique des galaxies.
- > *Méthodes* : stocker et analyser des masses de données gigantesques ; introduire des modèles cosmologique dans l'IA.
- > *Mission Euclid* : analyser les signatures de l'énergie et de la matière noire.
- > *Square Kilometer Array* : plus de données que le trafic internet actuel.



[Francois Boulanger]

INAUGURATION
PRAIRIE

- 
- FONDATION
ABEONA
DATA SCIENCE FOR FAIRNESS & EQUALITY

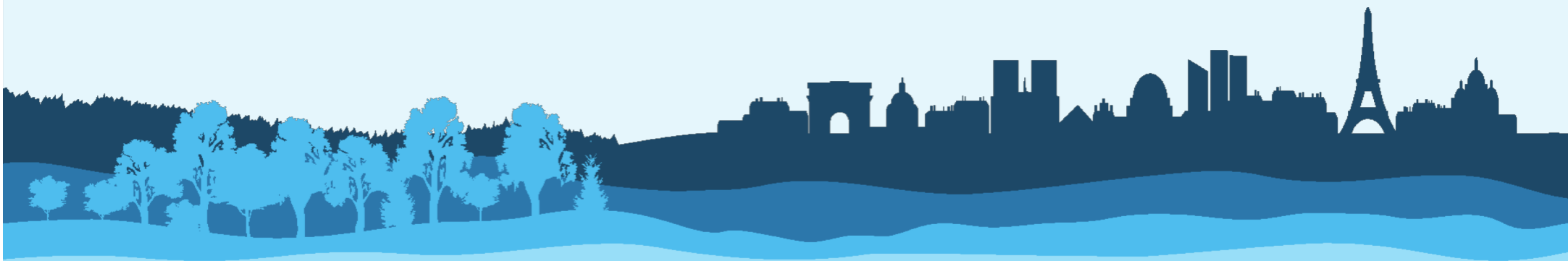


Tabula euationis.				Serrim				am				noctua				fuss			
Insecti	offici	1 ^{us}	2 ^{us}	Insecti	offici	1 ^{us}	2 ^{us}	Insecti	offici	1 ^{us}	2 ^{us}	Insecti	offici	1 ^{us}	2 ^{us}	Insecti	offici	1 ^{us}	2 ^{us}
1	0	10	16	1	0	10	16	1	0	10	16	1	0	10	16	1	0	10	16
2	0	10	16	2	0	10	16	2	0	10	16	2	0	10	16	2	0	10	16
3	0	10	16	3	0	10	16	3	0	10	16	3	0	10	16	3	0	10	16
4	0	10	16	4	0	10	16	4	0	10	16	4	0	10	16	4	0	10	16
5	0	10	16	5	0	10	16	5	0	10	16	5	0	10	16	5	0	10	16
6	0	10	16	6	0	10	16	6	0	10	16	6	0	10	16	6	0	10	16
7	0	10	16	7	0	10	16	7	0	10	16	7	0	10	16	7	0	10	16
8	0	10	16	8	0	10	16	8	0	10	16	8	0	10	16	8	0	10	16
9	0	10	16	9	0	10	16	9	0	10	16	9	0	10	16	9	0	10	16
10	0	10	16	10	0	10	16	10	0	10	16	10	0	10	16	10	0	10	16
11	0	10	16	11	0	10	16	11	0	10	16	11	0	10	16	11	0	10	16
12	0	10	16	12	0	10	16	12	0	10	16	12	0	10	16	12	0	10	16
13	0	10	16	13	0	10	16	13	0	10	16	13	0	10	16	13	0	10	16
14	0	10	16	14	0	10	16	14	0	10	16	14	0	10	16	14	0	10	16
15	0	10	16	15	0	10	16	15	0	10	16	15	0	10	16	15	0	10	16
16	0	10	16	16	0	10	16	16	0	10	16	16	0	10	16	16	0	10	16
17	0	10	16	17	0	10	16	17	0	10	16	17	0	10	16	17	0	10	16
18	0	10	16	18	0	10	16	18	0	10	16	18	0	10	16	18	0	10	16
19	0	10	16	19	0	10	16	19	0	10	16	19	0	10	16	19	0	10	16
20	0	10	16	20	0	10	16	20	0	10	16	20	0	10	16	20	0	10	16
21	0	10	16	21	0	10	16	21	0	10	16	21	0	10	16	21	0	10	16
22	0	10	16	22	0	10	16	22	0	10	16	22	0	10	16	22	0	10	16
23	0	10	16	23	0	10	16	23	0	10	16	23	0	10	16	23	0	10	16
24	0	10	16	24	0	10	16	24	0	10	16	24	0	10	16	24	0	10	16
25	0	10	16	25	0	10	16	25	0	10	16	25	0	10	16	25	0	10	16
26	0	10	16	26	0	10	16	26	0	10	16	26	0	10	16	26	0	10	16
27	0	10	16	27	0	10	16	27	0	10	16	27	0	10	16	27	0	10	16
28	0	10	16	28	0	10	16	28	0	10	16	28	0	10	16	28	0	10	16
29	0	10	16	29	0	10	16	29	0	10	16	29	0	10	16	29	0	10	16
30	0	10	16	30	0	10	16	30	0	10	16	30	0	10	16	30	0	10	16

INAUGURATION
PRAIRIE

Les chaires et tremplins de PRAIRIE

INTÉGRATION



Vision artificielle

INAUGURATION
PRAIRIE

Modéliser, analyser et traiter des grandes masses de données visuelles

Défis : passage à l'échelle, sémantique, fiabilité, interprétabilité

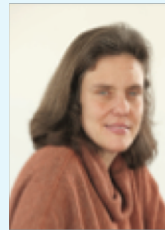
A quoi ça sert : reconnaissance d'objets et d'actions, recherche d'informations, robotique, voitures autonomes, inspection industrielle, biométrie, médecine.



Ivan Laptev, DR Inria.
Lauréat ERC Jr, prix 10 ans ICCV.



Jean Ponce, DR Inria/PR ENS.
Lauréat ERC Sr; prix 10ans CVPR
et ICML; Fellow IEEE; Éditeur
en chef Sr., IJCV.



Cordelia Schmid, DR Inria.
Lauréate ERC Sr; prix 10ans CVPR (4 fois);
prix Humboldt; grand prix Inria/Académie
des Sciences; membre, Académie Leopoldina.



Josef Sivic, DR Inria.
Lauréat ERC Jr., prix 10ans CVPR et
ICCV (2 fois), Fellow CIFAR.



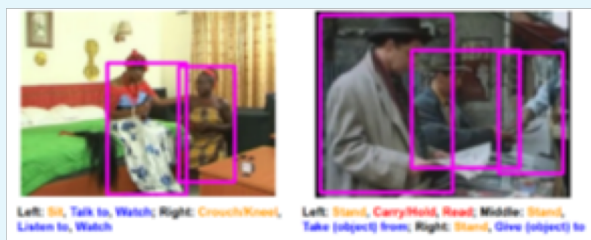
Importance des données

Comment obtenir de large quantité de données?

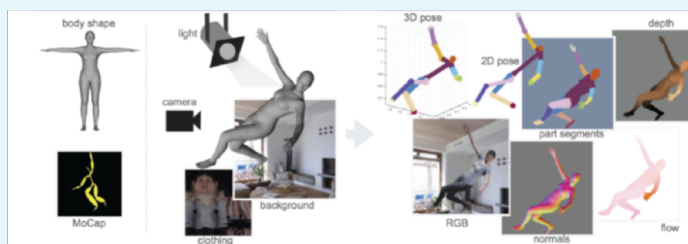
INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : annotation à grande échelle,, création de données synthétiques, utilisation de descriptions textuelles

A quoi ça sert : importance pour la qualité des modèles



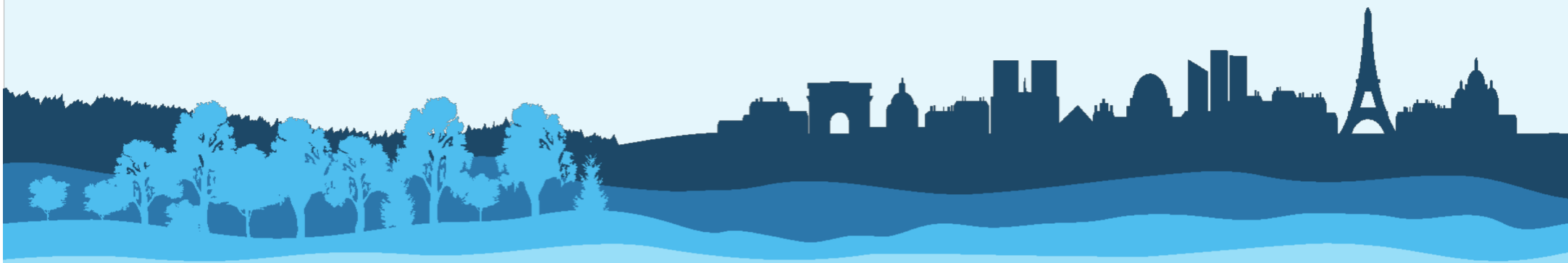
1.6M labels pour des actions



données synthétiques pour humaines en 3D



videos + descriptions textuelles



Langage Naturel

Comment permettre à une machine de comprendre un texte?

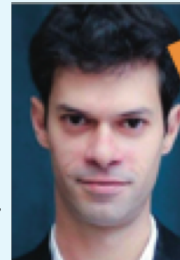
INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : passage à l'échelle, langues peu documentées ou mal modélisées.

A quoi ça sert : traduction automatique, exploitation d'archives, humanités numériques.



Thierry Poibeau, DR CNRS,
Dir. ad. Lattice, PR associé U. of Cambridge,
Rutherford fellow, Turing Inst. *Linguistique
computationnelle, langues peu documentées*



Benoît Sagot, CR INRIA, Dir. équipe
ALMAAnaCH, Co-fondateur startups Verbatim
Analysis & opensquare
Linguistique computationnelle, NLP.



Robotique

La science du mouvement

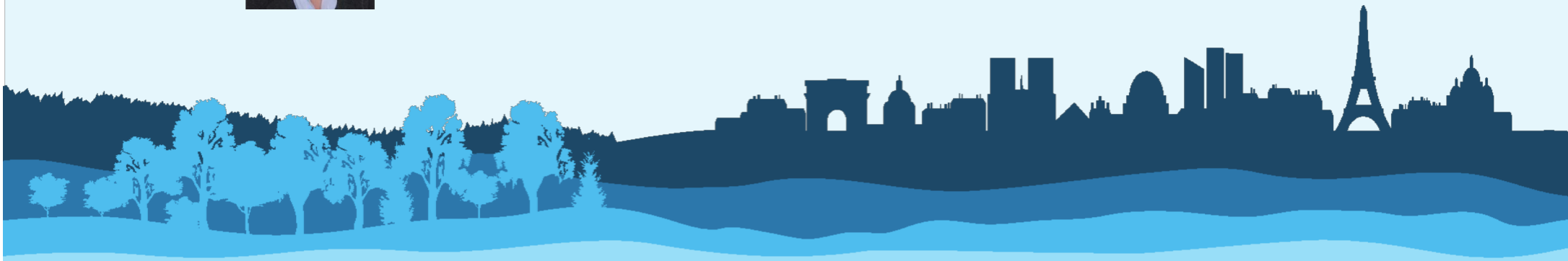
INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : interface avec l'apprentissage et la commande optimale, certificabilité et contraintes physiques, éthique.

A quoi ça sert : industrie manufacturière, aéronautique et espace, véhicules autonomes, robots domestiques.



Jean-Paul Laumond, DR CNRS,
Président Kineo CAM, Fellow IEEE Fellow, PR Collège de France (2011-2012),
Lauréat ERC Sr; “IEEE Inaba Technical Award for Innovation Leading to Production”;
membre de l’Académie des Technologies et de l’Académie des Sciences.



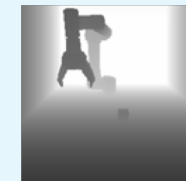
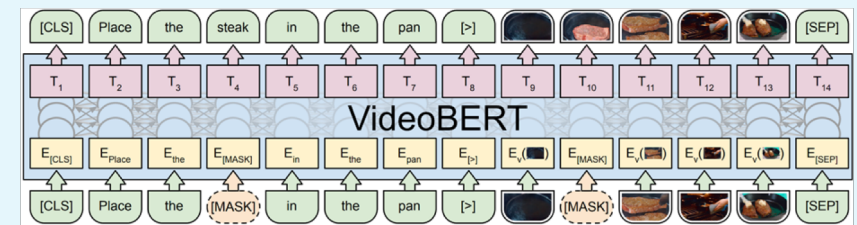
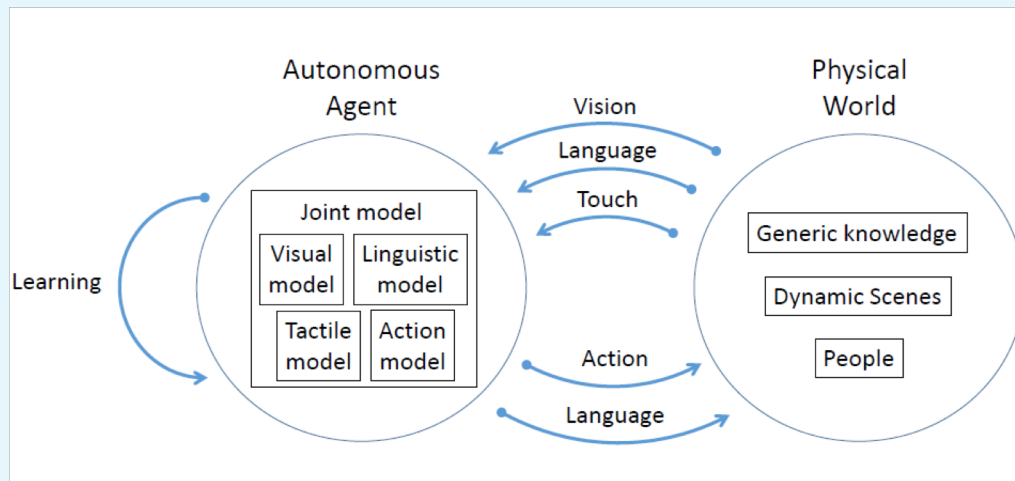
Interaction Vision, Langage, Robotique

INAUGURATION
PRAIRIE

Comment permettre à une machine de comprendre l'environnement ?

Défis : langage - vision - robotique

A quoi ça sert : interaction autonome avec le monde, apprendre des modèles plus complexes.



$$\pi_{\theta}(o_t) = (\hat{v}_t, \hat{\omega}_t, \hat{g}_t)$$



Science des données

Modéliser, analyser et traiter des grandes masses de données

INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : modéliser des données hétérogènes, faire passer à l'échelle les algorithmes.

A quoi ça sert : données de santé, imagerie médicale.



Emmanuel Bacry, DR CNRS
Dir. Health Data Hub, Dir.
Data Science Initiative.
ML et données médicales



Stéphane Gaiffas,
PR UP, PR assoc. ENS,
ML, stats, Online methods,
applications en santé.



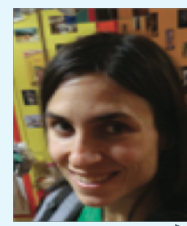
Christian Robert,
PR Dauphine, PR Warwick,
fellow IUF, ASA & IMS.
Approx. Bayesian methods



Laurent Cohen, DR CNRS
Grand Prix EADS de
l'Académie, IEEE fellow.
Imagerie médicale



Gabriel Peyré, DR CNRS
ERC starting & consol, Prix
Blaise Pascal & Magenes.
Transport optimal



Irène Waldspurger,
CR CNRS Dauphine.
Optimisation non convexe



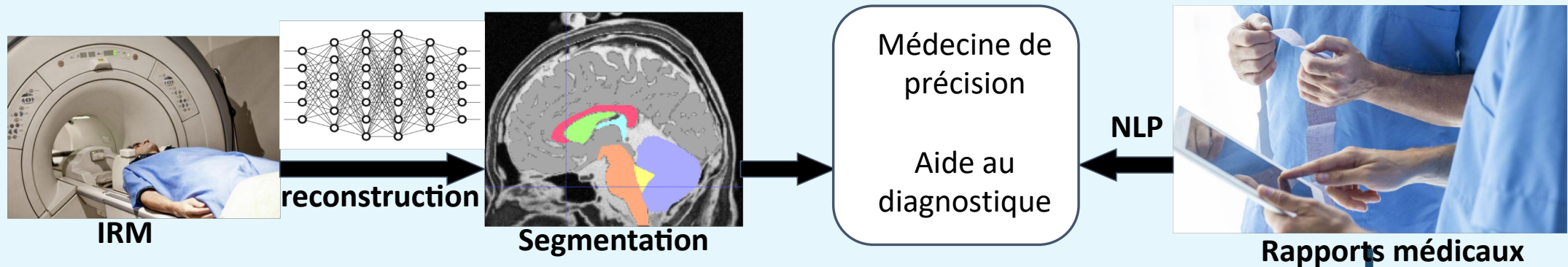
Interaction vision, imagerie, santé

INAUGURATION
PRAIRIE

Reconstruire, fusionner et analyser des données multi-modales

Défis : intégrer des architectures profondes dans la reconstruction et l'analyse.

A quoi ça sert : imagerie haute résolution, diagnostic automatique.



INAUGURATION
PRAIRIE

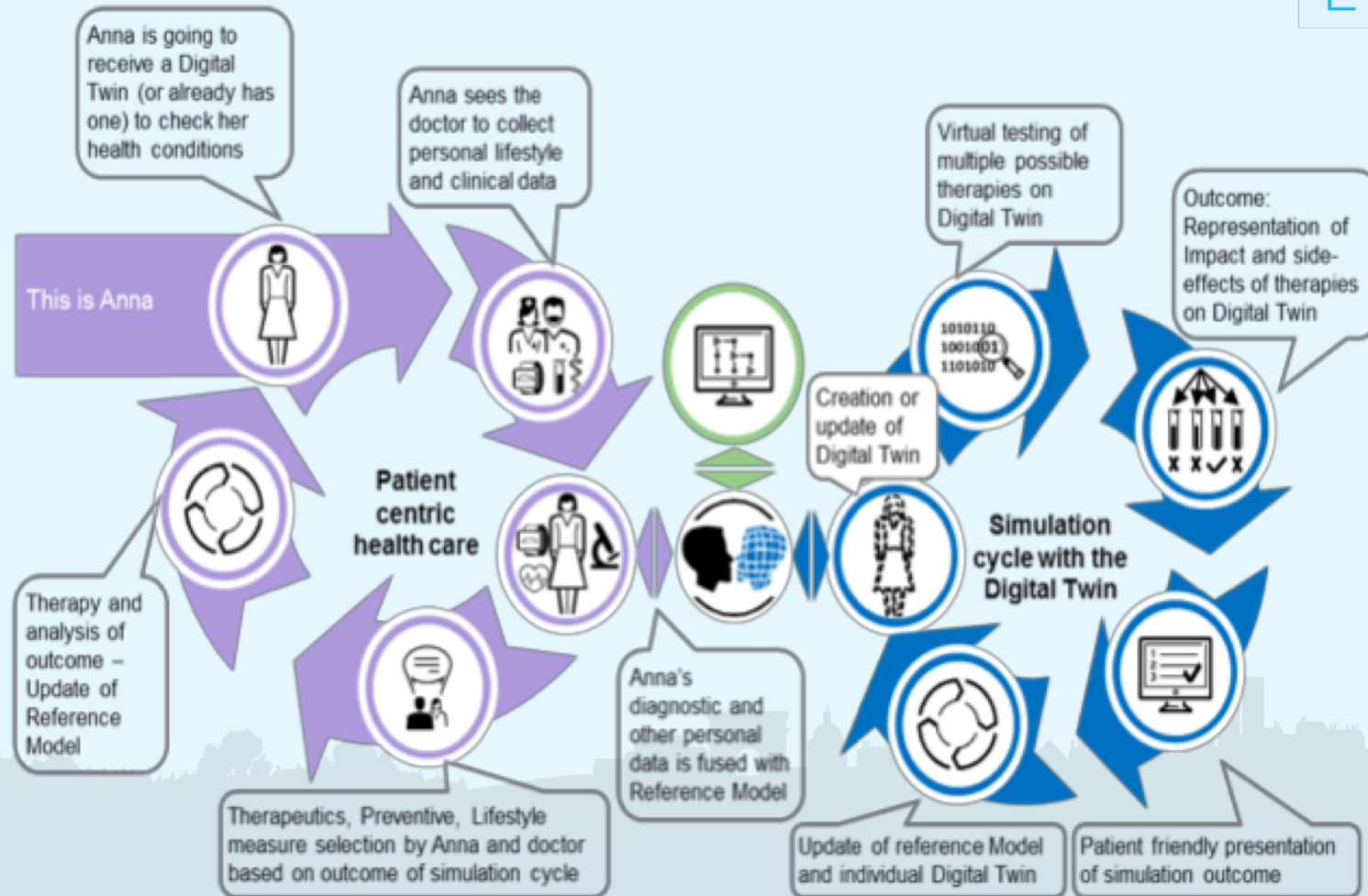
Les chaires et tremplins de PRAIRIE

APPLICATIONS



Santé et données: vers le jumeau digital

INAUGURATION
PRAIRIE

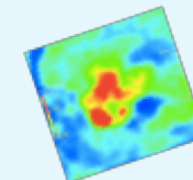
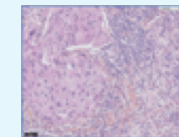
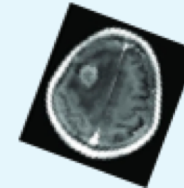
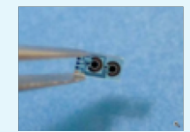
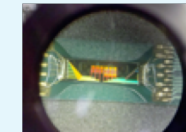
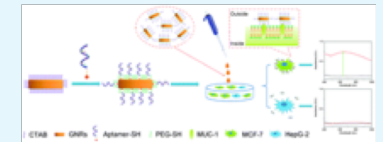


Santé : les données change la donne

INAUGURATION
PRAIRIE

Les grandes questions:

- Médecine de Précision
- Robot-chirurgien
- Consultation à distance
- Diagnostic à la maison
- Radiologie digitale, pathologie digitale
- Explicabilité
- Déploiement en conditions réelles
- Sécurité et confidentialité
- Ethique
- ...



Imagerie biologique

INAUGURATION
PRAIRIE

Modéliser, analyser et traiter des images de biologie expérimentale

Défis : modéliser les réseaux neuronaux, apprendre avec moins d'annotations ...

A quoi ça sert : déchiffrer comment l'évolution optimise la prise de décision,
expliquer la biologie intra-cellulaire, classifier les tumeurs ...



Jean-Baptiste Masson, Chercheur Pasteur, Prix StartULM, C'nano innovation, société de Biophysique.
Inférence bayésienne, architecture neurale et prise de décision.



Thomas Walter, Chercheur Mines ParisTech/Curie, Dir. Centre bio comp. Mines, codir. centre Cancer et Génome.
Microscopie, histopathologie, phénotypage computationnel.



Imagerie médicale

INAUGURATION
PRAIRIE

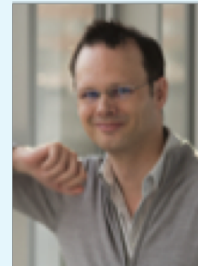
Exploiter le potentiel des différentes modalités d'imagerie médicale

Défis : extraction de “features” d'images, analyse d'images multi-modales

A quoi ça sert : diagnostic précoce des maladies neurodégénératives, pronostic de réponse thérapeutique en oncologie, aide à la prise de décision médicale...



Ninon Burgos, CR CNRS,
Prix meilleure publication Physica Medica,
Cor Baayen Young Researcher Award
Diagnostic assisté par ordinateur



Olivier Colliot, DR CNRS,
Directeur ARAMIS Lab.
*Données médicales multimodales,
ML interprétable pour la neuroradiologie*



Stanley Durrleman, DR INRIA,
Dir. ICM Centre for Neuroinformatics,
Financement ERC.
Analyse de formes, neuroimagerie.



Laure Fournier, PR UP, Dir. équipe Prof.
radiologie, responsable cours IA/radiologie,
Comité scientifique DRIM IA database
IA pour la radiomique, imagerie multi-échelles



Aide à la décision clinique

Modéliser, analyser et traiter les données cliniques

INAUGURATION
PRAIRIE

Défis : analyse du langage naturel, des données de vie réelle...

A quoi ça sert : optimiser le parcours du patient, évaluer les réponses, assembler des cohortes pour des essais ...



Stéphanie Allassonnière, PR UP,
PR assoc. Ecole Polytechnique, Dir.
programme master AI pour la santé.
Modélisation bayésienne pour la santé.



Anita Burgun, PR UP, Chair médecine AP-
HP, Dir. médecine personnalisée, centre
des Cordeliers.
Données de santé, décisions médicales.



Eloi Marijon, DR CNRS, PR UP,
Chair médecine AP-HP, codir. Paris Sudden
Death Expertise Center.
IA pour les anomalies cardiaques.



Raphael Porcher, PR UP, codir Centre
Virchow-Villermé, membre Comité
d'Evaluation Ethique INSERM
Traitements personnalisés, inférence causale



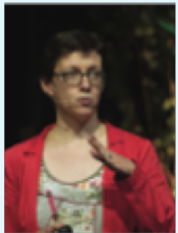
Génomique

INAUGURATION
PRAIRIE

Exploiter et intégrer les données du génome

Défis : analyse en grande dimension de données hétérogènes

A quoi ça sert : comprendre la biologie du cancer, classifier les tumeurs, prédire la réponse thérapeutique, proposer des cibles thérapeutiques ...



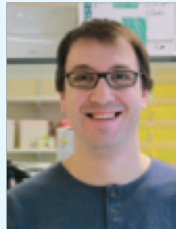
Chloé-A. Azencott MCF
Mines, ANR JCJC grant,
Founder of Paris Women in
ML, *Génétique statistique*



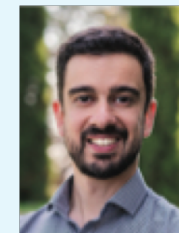
Olivier Gascuel, DR CNRS
DR CNRS, Médaille argent
CNRS, Grand Prix Inria.
*Métagénomique, évolution,
pathogènes, algorithmique*



Emmanuel Barillot, Curie,
Dir. U900 INSERM bioinfo,
Prix Agilent Thought Leader
*Oncologie moléc. comput,
médecine de précision*



Eric Letouzé, INSERM, Prix
excellence INSERM, Prix
Institut Necker Tourne.
Génomique du cancer



Rayan Chikhi, CNRS,
Dir. groupe G5 à Pasteur,
*Séquençage ADN,
Alzheimer*



Andrei Zinovyev, Curie,
dir. groupe Biol. systèmes
computationnelle
Multi-omics et single cell.

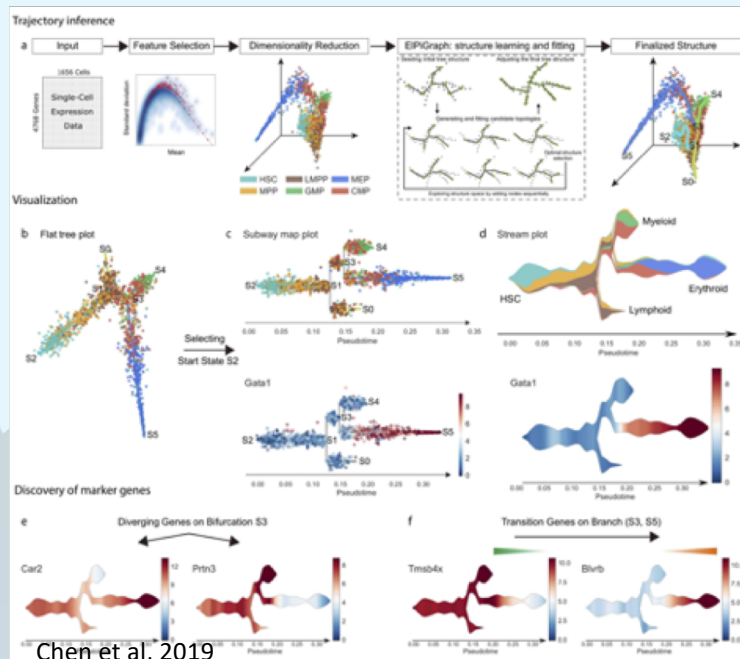
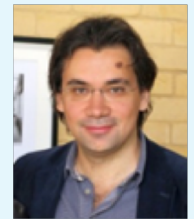


Zoom : analyses cellule unique

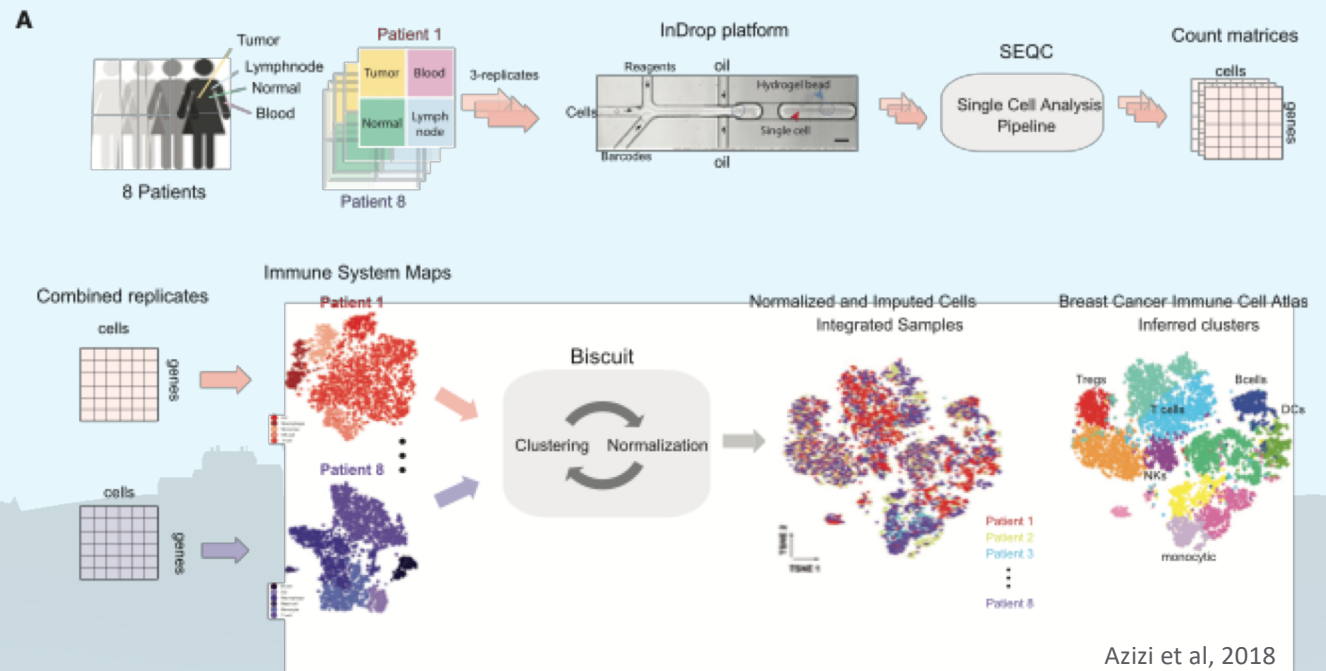
Chaire: Andrei Zinovyev (institut Curie)

INAUGURATION
PRAIRIE

- Technologies cellule unique (séquençage, protéomique, imagerie) : une révolution en biologie et médecine.
- Des structures latentes complexes
- Des applications nombreuses: immunologie, développement, hétérogénéité tumorale, résistance au traitement...
- Des défis méthodologiques: dimension, sparsité, non-linéarité, signal/bruit ...



Chen et al, 2019



Azizi et al, 2018

MERCI.

