



COPIL n°3 chaire BIGMECA, 07 octobre 2020 ■■

■ Mécanique des matériaux et des procédés de fabrication via l'apprentissage statistique

Henry Proudhon, David Ryckelynck

MINES ParisTech, PSL research university, Centre des Matériaux, Evry



SAFRAN

Ordre du jour

09h00 Connexion à la réunion

09h05 Tour d'écran

09h15 Introduction, dernières nouvelles de la chaire BIGMECA
(HP)

09h40 Plateforme de données BIGMECA (Aldo Marano)

10h15 4D experiments and simulations to study the deformation
and fracture of structural materials (Clément Ribart)

11h00 discussion

12h00 fin de la réunion



Mécanique des matériaux et des procédés de fabrication via l'apprentissage statistique

Chaire de mécénat sur 5 ans, 2019-2024

Financée par Safran, portée par Henry Proudhon et David Ryckelynck

- 1 thèse
- 1 postdoc
- 10 mastères DMS
- actions pédagogiques auprès des élèves de MINES ParisTech
- collaborations internationales : UC Berkeley, UC Santa Barbara, Lund University

Approche 4D automatisée et apprentissage statistique

Réduction des données et des modèles pour des simulations ultra-rapides

Plan de la présentation

- Dernier copil 09 juin 2020
- Site web
- Nouvelle promotion mastère DMS 2020-2021
- Option IDSC du cycle ingénieur civil (David)
- Traitement des données synchrotron Soleil mars 2020 (Clément)
- Rapport et poursuite des développements de la plateforme de données (Aldo)
- Dépôt d'un projet GENCI sur *Propagation massive d'incertitudes en plasticité cristalline pour l'analyse d'essais mécaniques 4D*
- Point sur les collaborations interationales

Le site web est en ligne et fonctionnel

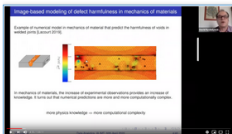


PRÉSENTATION ▾

ACTUALITÉS

ESPACE PRIVÉ

Fast image-based mechanical modeling via machine learning



La semaine dernière, David a inauguré la série de séminaires Data Analytics & IA de l'institut Mines Télécom. Il y présente ses travaux sur la modélisation mécanique à partir d'images et de machine learning comme développé dans la chaire BIGMECA.

[CONTINUE READING ▸](#)

Computer vision and machine learning for the material scientist



La première édition de la semaine CVML (Computer vision and machine learning for the material scientist) a eu lieu au Centre des Matériaux du 10 au 14 février 2020. En tant que cours du module B3, ce cours est un cours doctoral et est donc ouvert aux extérieurs. Cette année...

[CONTINUE READING ▸](#)

[Mon compte](#)

[Me connecter](#)

[Mot de passe oublié ?](#)

[M'inscrire](#)

[BIGMECA sur Twitter](#)



#BIGMECA

hep **Henry Proudhon** 15 Sep

Workshop on Model Order Reduction and Probabilistic Model Learning for Accelerated Simulations of Materials and Structures, Centre des Matériaux, September 17th, more details here: <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6709185...> #BIGMECA @MINES_ParisTech

Twitter

Safran Retweeted

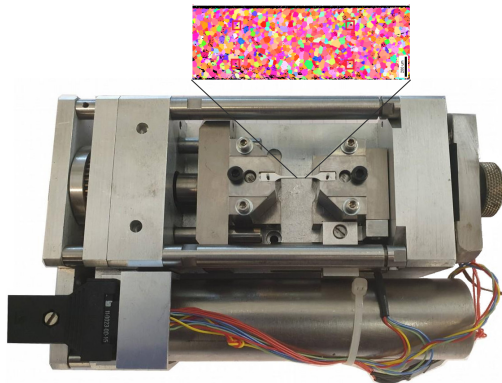
MIN **MINES ParisTech** | PSL

Nouvelle promotion DMS 2020-2021

- 13 étudiants on démarré le 1^{er} Octobre 2020
- coté M&P, **Kenza Zougagh** va travailler sur l'*Identification de lois de comportement en plasticité cristalline à l'aide de méthodes de caractérisation locales avancées*
- coté PFX, **Daria Mesbah** va travailler sur *Suivi expérimental et numérique d'essais de fluage sur éprouvettes en superalliage monocristallin*
- coté M&S, le stage sur la *Sélection automatisée de modèle matériau par machine learning* est reporté

Projet DMS de Kenza Zougagh

Identification de lois de comportement en plasticité cristalline à l'aide de méthodes de caractérisation locales avancées



Traction in situ sous MEB au
Centre des Matériaux



Nano-indentation
instrumentée à SafranTech

Matériaux : T40 (modèle), AD730 (base Nickel avec des macles)

Emploi du temps DMS 2020-2021

Octobre		Novembre				Décembre		
Matin	Aprém	Matin	Aprém	Matin	Aprém	Matin	Aprém	
1 J	ADMIN	ADMIN	1 D			1 M	MP2	PDV
2 V	ADMIN	Cours UNIX	2 L	MN	MN	2 M	PLAS	TP PDV
3 S			3 M	MP1	MMC	3 J	MP2	PDV
4 D			4 M	MN	MP1	4 V	EF	EF
5 L	MN	MN	5 J	MMC	MMC	5 S		
6 M	MP1	MMC	6 V	MP1	Projet	6 D		
7 M	MN	MP1	7 S			7 L	PLAS	PLAS
8 J	MMC	MMC	8 D			8 M	MP2	TP MP2
9 V	MP1	MN	9 L	MP1exam	MNexam	9 M	PLAS	PDV
10 S			10 M	Pr TP	Pr TP	10 J	MP2	TP MP2
11 D			11 M			11 V	EF	EF
12 L	Projet	Projet	12 J	Projet	TP Pr	12 S		
13 M	MP1	MMC	13 V	Projet	Pr TP	13 D		
14 M	MN	MP1	14 S			14 L	PLAS	PDV
15 J	MMC	MMC	15 D			15 M	MP2	TP MP2
16 V	MP1	MN	16 L	PLAS	PLAS	16 M	PLAS	Projet
17 S			17 M	MP2	PDV	17 J	MP2	PDV exam
18 D			18 M	PLAS	Projet	18 V	EF	EF
19 L	Projet	Projet	19 J	MP2	PDV	19 S		
20 M	MP1	MMC	20 V	EF	EF	20 D		
21 M	MP1	MN	21 S			21 L		
22 J	MMC	MMC	22 D			22 M		
23 V	MP1	MN	23 L	PLAS	PDV	23 M		
24 S			24 M	MP2	Projet	24 J		
25 D			25 M	PLAS	PDV	25 V		
26 L			26 J	MP2	PDV	26 S		
27 M			27 V	EF	EF	27 D		
28 M			28 S			28 L		
29 J			29 D			29 M		
30 V			30 L	PLAS	Projet	30 M		
31 S						31 J		

MN	Méthodes Numériques
MP1	Métallurgie physique : rappels
Plas.	Plasticité
PDV	Prévision Durée de vie
MP2	Métallurgie physique des alliages
EF	Éléments finis

Calendrier des travaux pratiques (B2)

Groupe 1		Groupe 2	
Fissuration		02/12 pm	
MEB/EDS	08/12 pm		08/12 pm
EBSO	10/12 pm		15/12 pm
MET	15/12 pm		10/12 pm

Groupe TP Reste de la promo

Groupe 1 : 10/11 AM	Traction + fatigue	Projet
Groupe 2 : 10/11 PM	Traction + fatigue	Projet
Groupe 3 : 12/11 PM	Traction + fatigue	Projet
Groupe 4 : 13/11 PM	Traction + fatigue	Projet
02/12 pm	Fissuration	
08/12 pm	MEB/EDS	EBSO
10/12 pm	EBSO	MET
15/12 pm	MET	MEB/EDS

Calendrier du bloc B3

18 - 22 janvier	Fatigue Thermomécanique
25 - 29 janvier	Alliages Métalliques
01 - 05 février	Matériaux hétérogènes
08 - 12 février	Mécanique de contact
15 - 19 février	Simulations Multi-Echelles
22 - 26 février	Fabrication additive Laser
01 - 05 mars	machine learning / data science

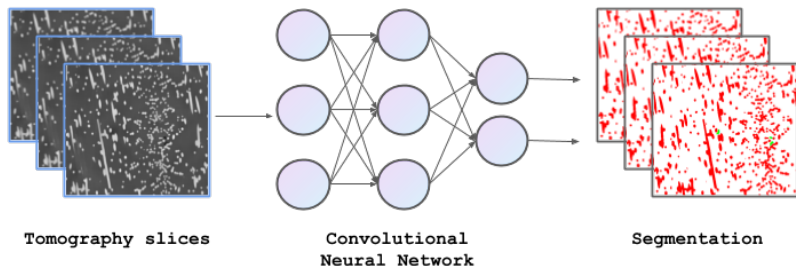
dates non définitives

Suite Bloc B2

04 - 08 janvier	Rapport Bilbio
11 - 15 janvier	Études de cas
08 janvier -	Remise rapport biblio
08 - 12 mars	VACANCES
25 et 26 mars	Répétition soutenance
30/03/21	journée industrielle (soutenance)

Segementation automatique de tomographies par CNN

Travaux de stage de Joao Bertoldo, coll E. Decencière CMM



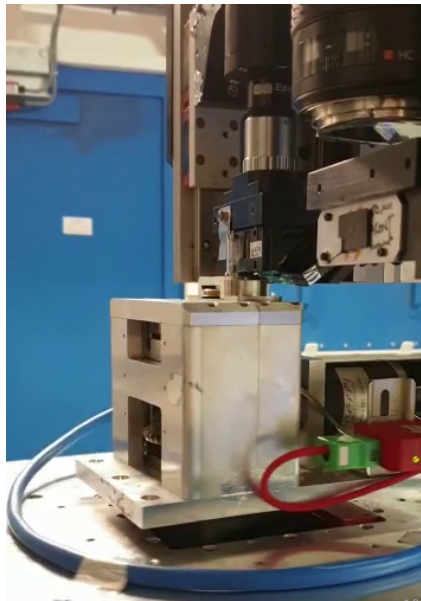
Task Automated semantic segmentation of X-ray tomography datasets.

Why Manual or semi-automated process is tedious and time-consuming (thus costly).

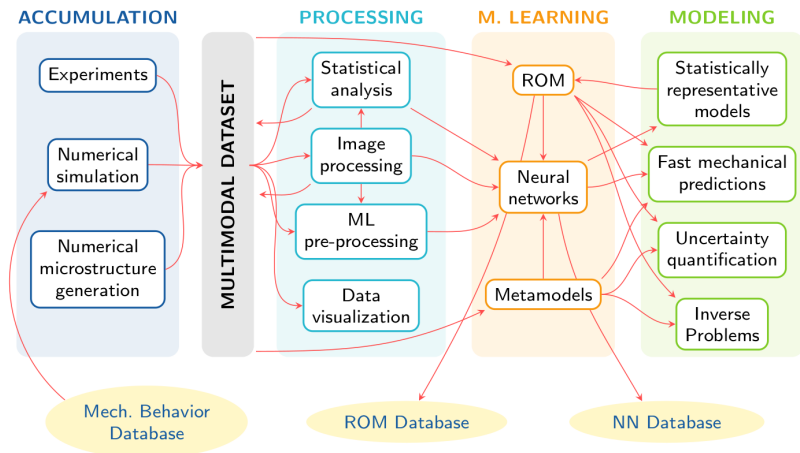
How Using a convolutional neural network model (based on 2D or 3D U-net) : a statistical approach that learn patterns from given examples.

Nouveauté du coté des essais 4D et de Soleil (travaux Clément Ribart)

- Henry Proudhon associé à la ligne Psiché de SOLEIL **pour 4 ans**
- Machine de reconstruction (~ 10 k€) installée sur la ligne
- DCT *in situ* disponible sur Psiché **pour la première fois**
- In progress : modification du code de reconstruction DCT pour installation à Soleil



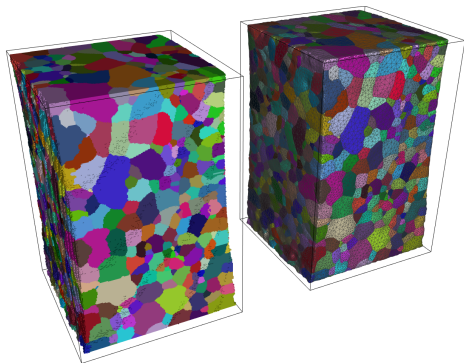
Rapport et premiers développements de la plateforme de données BIGMECA (travaux Aldo Marano)



Dépôt d'un projet sur le supercalculateur Jean-Zay (CNRS)

Projet GENCI sur *Propagation massive d'incertitudes en plasticité cristalline pour l'analyse d'essais mécaniques 4D*

- 500 000 heures de calcul, 400 Go de stockage
- calcul FFT haute fidélité sur microstructure expérimentale + zoom structuraux (1000 calculs) par éléments finis



Projet déposé le 04 septembre 2020

DARI - Visa du dossier n° A0090911901

4 Sep 2020

AGENCI

Visa du dossier n° A0090911901

Dossier n° A0090911901 - Allocation A9 - Nouveau

Titre du projet	Propagation massive d'incertitudes en plasticité cristalline pour l'analyse d'essais 4D
Responsable	M. Henry Proudhon
Comité	Comité Thématique 9 : PHYSIQUE, CHIMIE ET PROPRIETES DES MATERIAUX
Nom de la structure de recherche	Centre des matériaux - Pierre-Marie Fourt
Statut :	Membre permanent (poste statutaire ou type CDI)
Courriel	henry.proudhon@mines-paristech.fr
Téléphone	0160763070

Ressources demandées

IDRIS	Jean Zay CSL	Heures demandées	500000 heures cœurs
-------	--------------	------------------	---------------------

IDRIS	400 Go
-------	--------

Date : 04/09/2020

Signature du responsable
du projet :

Avis du Directeur de la structure de recherche NOM et prénom : M. CREPIN Jérôme

Date : 4 Septembre 2020

Avis : Avis très favorable
Signature :

APPROUVÉ

Collaborations internationales

- Samantha Daly (UCSB), visite de H. Proudhon en février 2020, collaboration pour la thèse de Clément Ribart (**nano-speckle**)
- Stefan van der Walt (BIDS), visite de D. Ryckelynck en février 2020, collaboration envisagée (**reproducible science**) pour le postdoc de Aldo Marano
- Stephen Hall (Univ Lund), 2 échantillons de titane envoyés pour **caractérisation labDCT**
- Matti Lindroos (VTT), **échantillon HEA** caractérisé en DCT (macles)

Colloque international sur la mécanique du polycrystal

6-8 juillet 2020 Mines ParisTech → **REPORTÉ en 2021**
Faire le point sur les dernières avancées expérimentales, en simulation et analyse par machine learning.