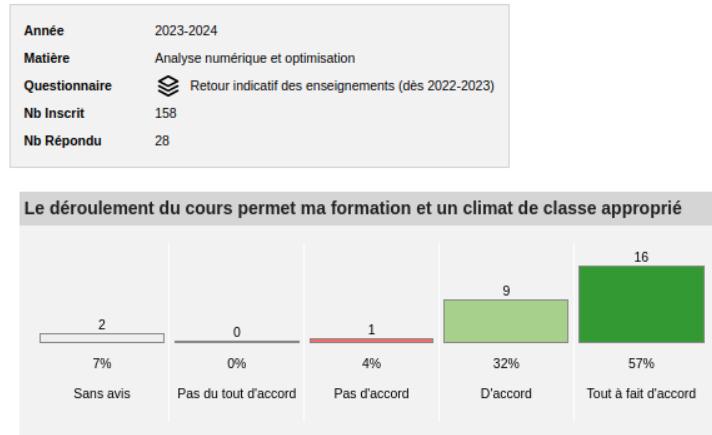


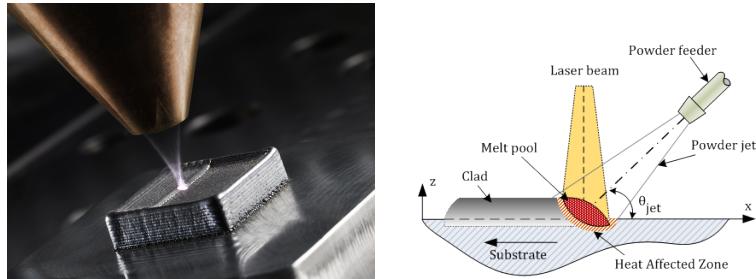
## Le cours

- C'est un gros cours : 2 leçons 2h + 2h d'exercices par semaine pendant 14 semaines, 6 crédits. Les 7 premières leçons correspondent à un MOOC, le reste (28-7) au tableau noir (enregistré).
- Contenu, deux parties :
  - Analyse numérique (livre Rappaz Picasso EPFLpress), 14 leçons.
  - Optimisation (avec et sans contraintes), 14 leçons.
- Note : quiz (MOOC+Moodle) 1/6, examen de juin 5/6, moyenne 2020, 21, 22 et 23 entre 4.5 et 5/6.
- Evaluation 24:



## Utilité de ce cours pour les master MT

- Leçons 1 à 14 : par exemple "Additive Manufacturing, a Multiphysics Problem" (chaleur, transport, fluides, ondes).



- Leçons 14 à 28 :

- Optimisation sans contraintes, par exemple le machine learning, il s'agit de reconstruire une fonction  $f : \mathbb{R}^{din} \rightarrow \mathbb{R}^{dout}$  étant donné des points  $(x_i, f(x_i))$ ,  $i = 1, \dots, N_{train}$ . Pour une photo avec  $100 \times 100$  pixels,  $din = 10^4$ ,  $N_{train} = 10^9$ ,  $f$  permet de classifier les photos (chat, chien, maison,...).
- Optimisation avec contraintes, par exemple en robotique. Il s'agit de déplacer le robot de manière optimale en évitant d'éventuels obstacles.

## Le MOOC, matlab/octave et les jupyter notebooks

- Le MOOC consiste à i) regarder des vidéos ii) faire des quiz après chaque vidéo afin de vérifier que vous avez bien compris. A la fin de chaque leçon vous devez faire un exercice qui demande de compléter et d'exécuter un programme matlab.
- Matlab est un langage interprété (comme Python), contrairement au C++ qui est un langage compilé. Pour utiliser matlab/octave vous pouvez soit l'installer sur votre ordinateur, soit utiliser l'interface "jupyter notebook" qui s'affiche dans le MOOC.
- Remarque : Python (ou Matlab) ne sont performant que s'ils utilisent les libraries numériques à disposition (qui font appel à des libraries compilées écrites en C++).