Science des données I : module 1

First class meeting

Philippe Grosjean & Guyliann Engels

Université de Mons, Belgique
Laboratoire d'Écologie numérique

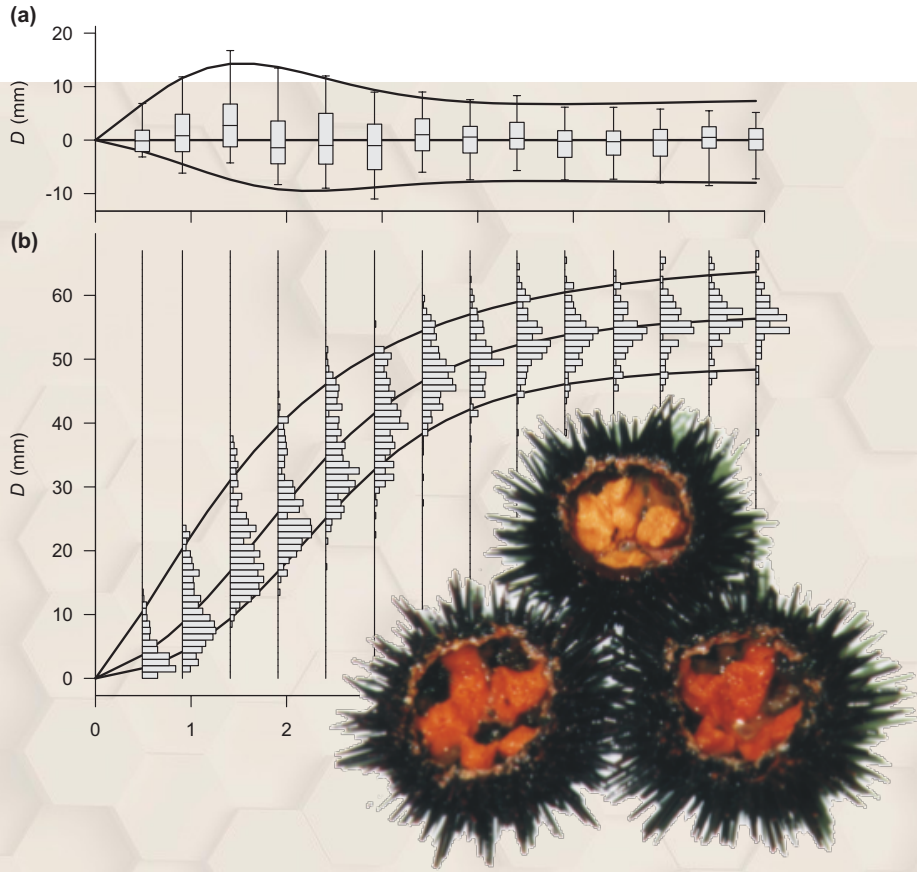
https://wp.sciviews.org
sdd@sciviews.org

UMONS

Qui sommes nous ?

UMONS

Prof. Philippe Grosjean



- **Bioingénieur** + thèse de doctorat en biologie marine (croissance d'oursins)
- Capacités supplémentaires développées en **science des données** durant des post-docs et via de la consultance pendant 4 ans partout en Europe
- **Laboratoire EcoNum** créé en 2004 à l'Université de Mons
- Intéressé par des travaux **interdisciplinaires** : biologie, chimie, modélisation, statistiques, informatique

UMONS

Guyliann Engels

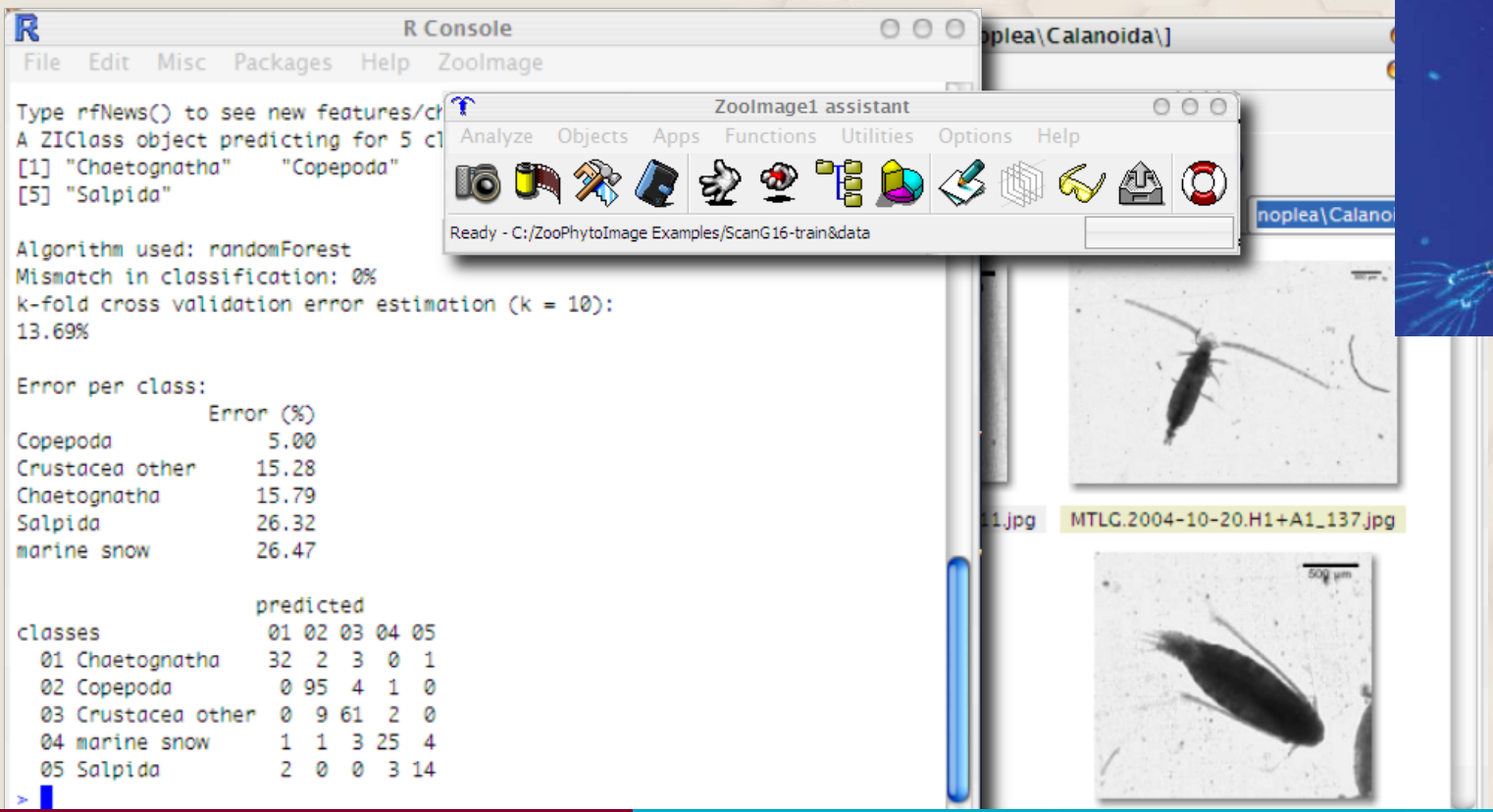
- **Master** en Biologie des Organismes et Écologie à l'UMONS.
- **Mémoire** effectué dans le laboratoire d'Écologie numérique des Milieux aquatiques sur l'écophysiologie et l'écotoxicologie de la posidonie (*Posidonia oceanica*, une plante marine) en Méditerranée.
- **Thèse de doctorat** en cours sur le plancton dans le même laboratoire.
- **Assistant** en biologie à l'UMONS depuis septembre 2017.

UMONS

Identification automatisée du plancton

Le plancton (constitué des organismes aquatiques qui dérivent en pleine eau) forme des communautés très diversifiées. Un litre d'eau de mer contient typiquement des milliers d'espèces de plancton.

Au laboratoire EcoNum, nous développons des outils pour énumérer automatiquement plancton via l'analyse d'image combinée à la classification supervisée (une technique statistique que nous étudierons en Master 1).

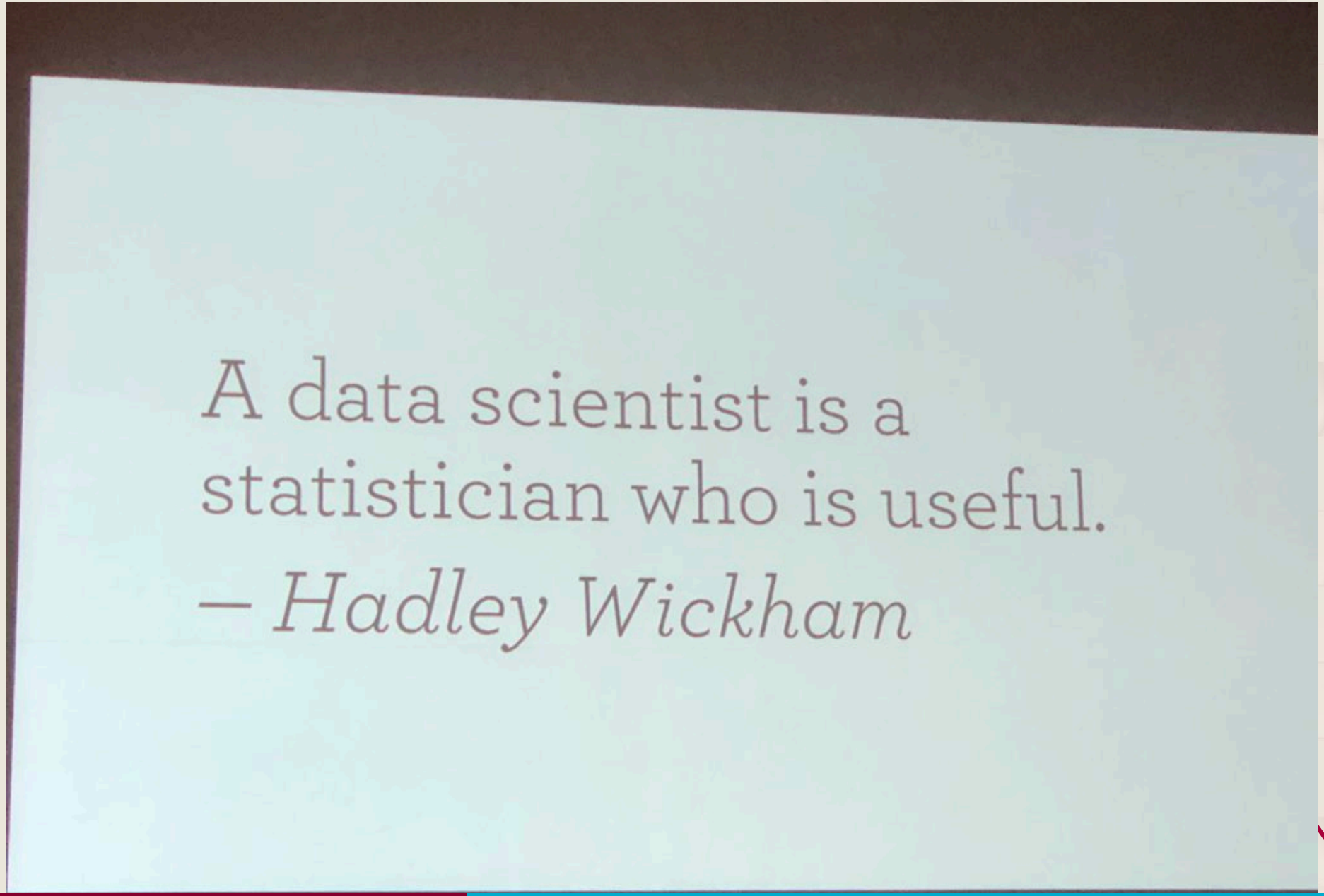


UMONS

Science des données

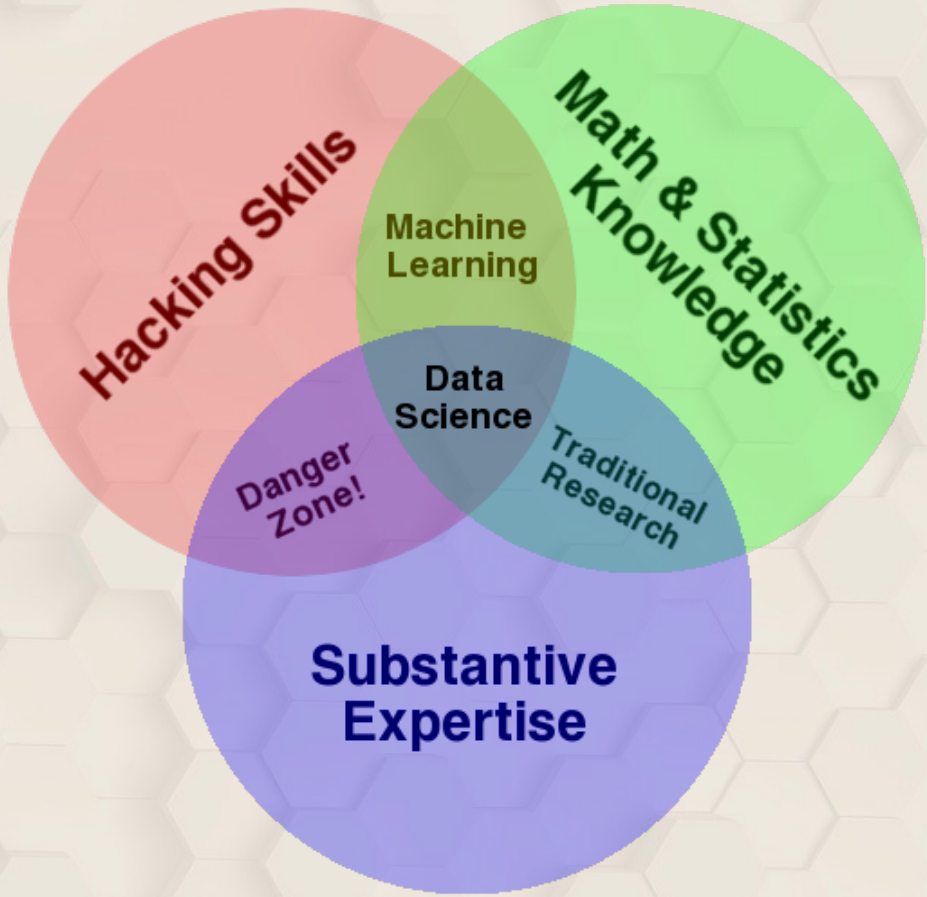
UMONS

Science des données : une approche pragmatique



Science des données : à l'interface entre plusieurs disciplines

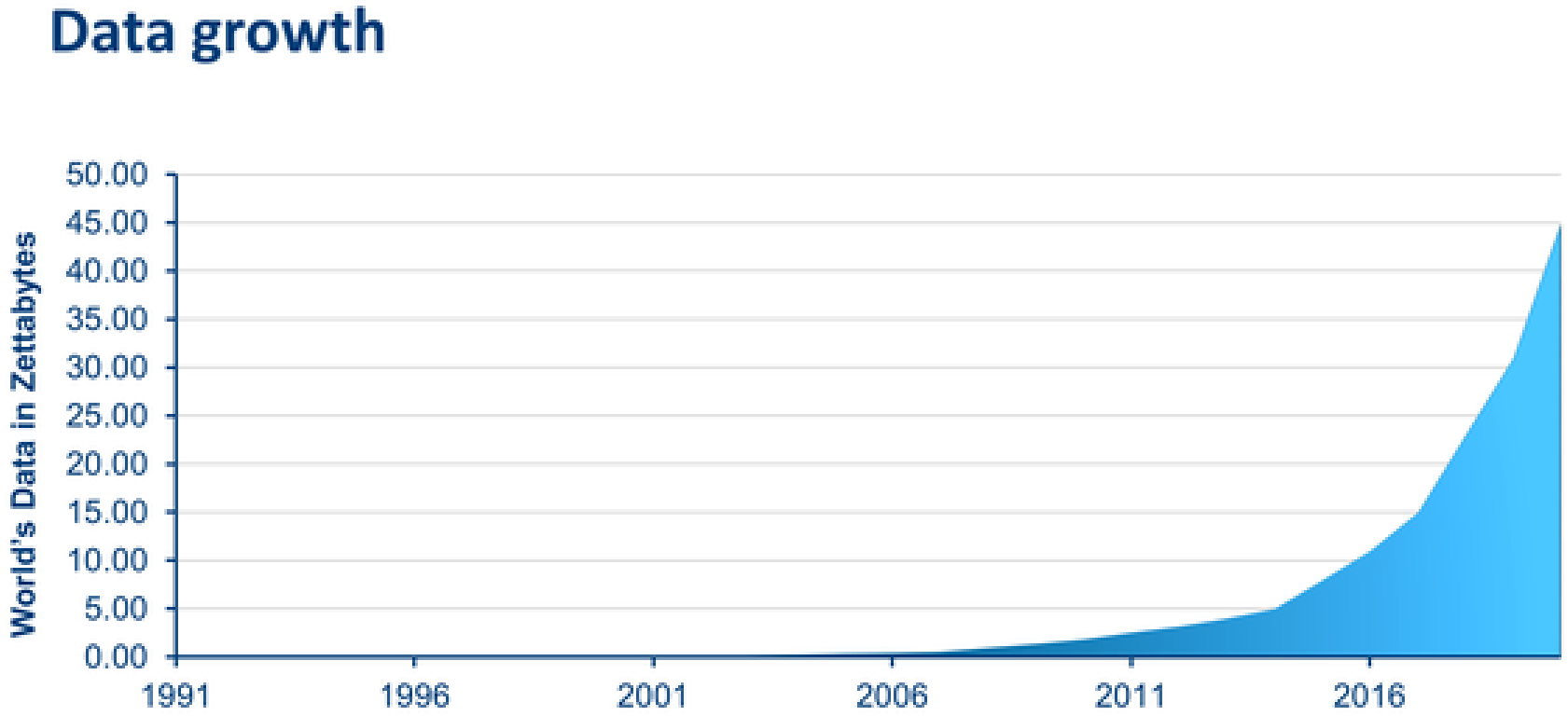
- La Science des Données, c'est la discipline qui s'intéresse à l'analyse de données *sous toutes ses formes*
- Très large et **interdisciplinaire** :
  - **(Bio)statistiques** et visualisation
  - Utilisation d'**outils informatiques**
  - Expertise dans le domaine (**biologie**)
- Il faut maîtriser simultanément les 3 domaines pour être un scientifique des données.



UMONS

Pourquoi la science des données ?

- Discipline à la fois ancienne et **récente**
  - Evolution des statistiques, avec ses prémices dans les années 1960 (John Tukey).
  - Emerge comme science à part : 2001 William S. Cleveland, *"Data Science : An Action Plan for Expanding the Technical Area of field of Statistics"*.
  - Le terme **Data Scientist** n'est d'usage courant que depuis 2008.
- Besoin issu de la **quantité de données** disponibles (1 zettabyte = 1 milliard de terabytes = 1 000 000 000 000 000 000 000 octets).

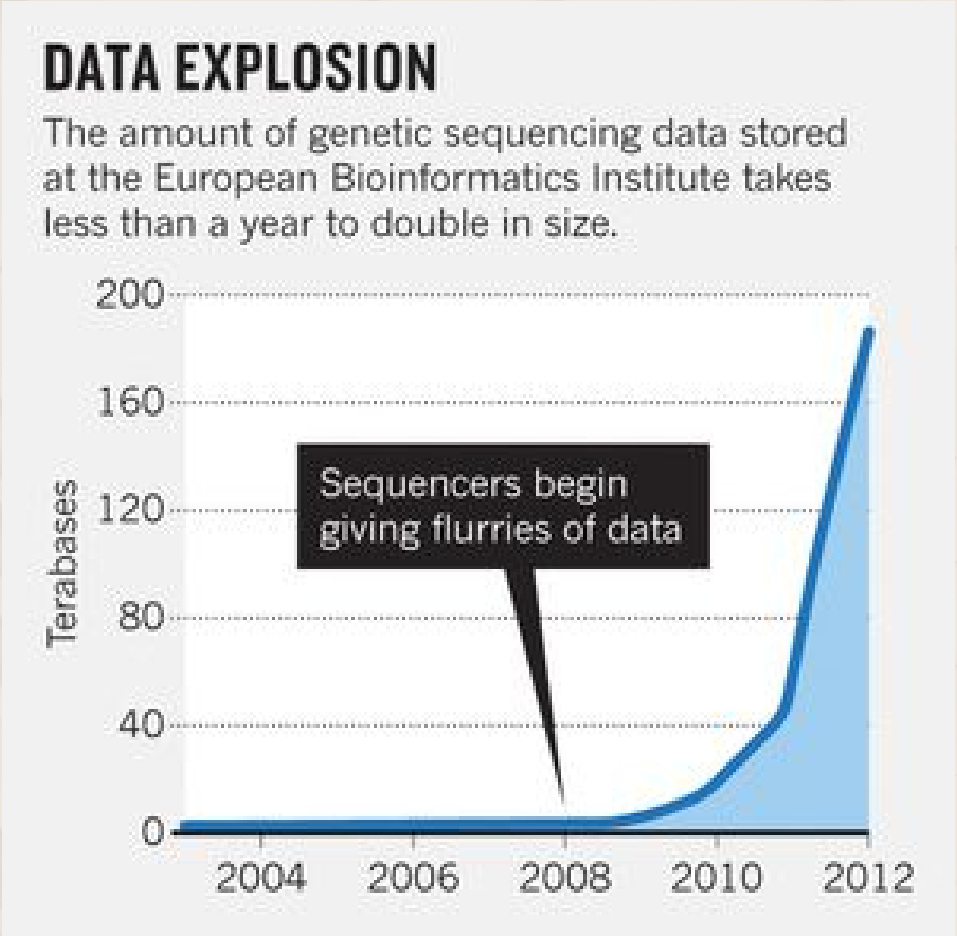


La science de données biologiques

La biologie n'échappe pas au besoin d'analyser des (gros) jeux de données :

- **Génétique**, bases immenses
- **Biodiversité** animale et végétale
- **Etudes écologiques** avec images satellites, capteurs haute vitesse
- **Littérature** scientifique
- etc.

Un biologiste analyse des données pratiquement quotidiennement sous une forme ou l'autre !



UMONS

Objectifs

Nos objectifs principaux durant votre formation en `science des données biologiques` est de vous former afin d'être capanle de :

- réaliser des analyses biologiques usuelles,
- présenter clairement ces résultats de manière reproductible avec des outils informatiques et statistiques professionnels
- développer votre esprit critique

Vous pouvez retrouver via la fiche du cours le détails de tous les objectifs http://applications.umons.ac.be/web/fr/pde/2021-2022/ue/US-B2-SCBIOL-006-M.htm

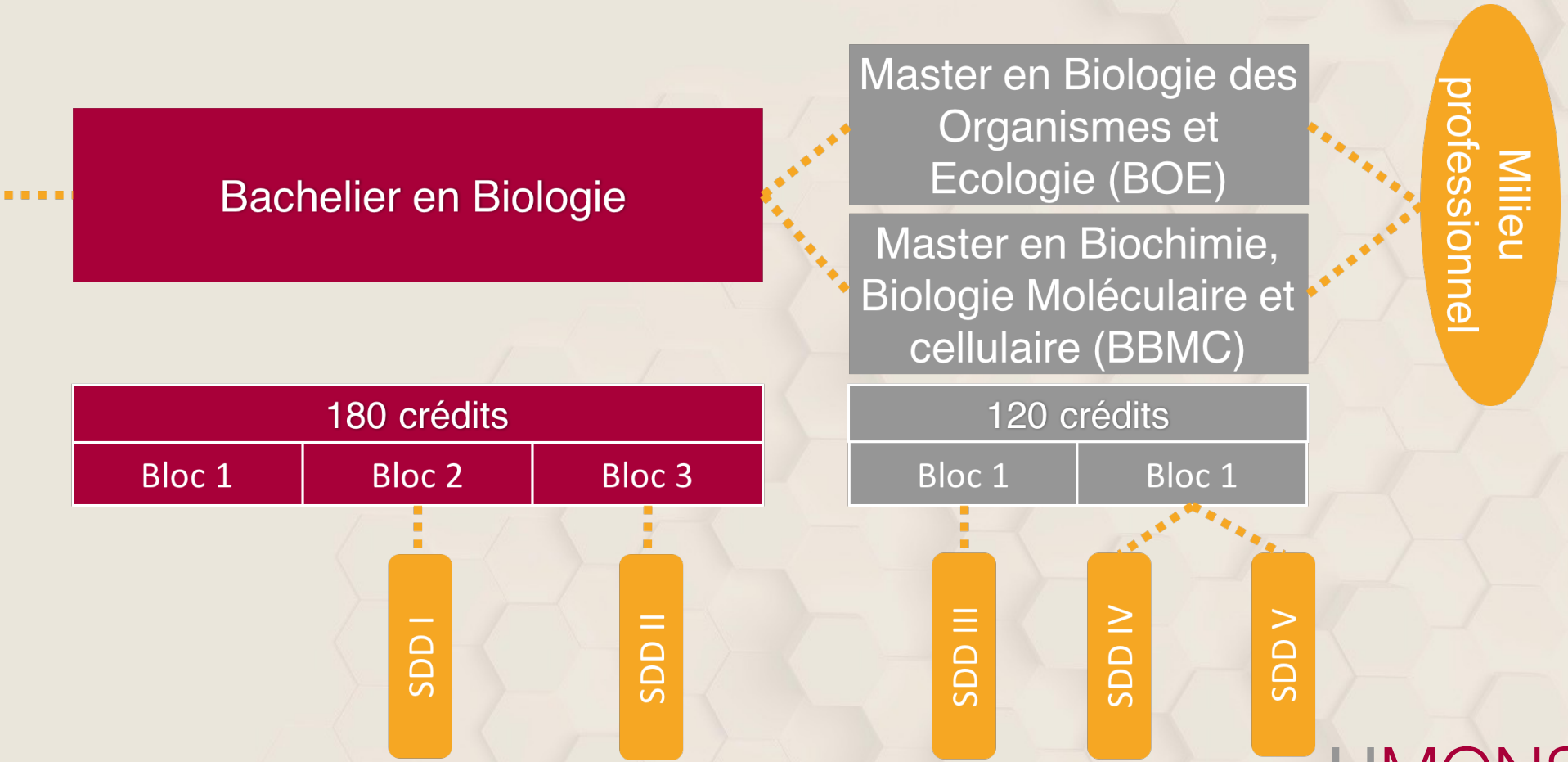
UMONS

Approche pédagogique

UMONS

Apprentissage en continu

L'apprentissage est réparti sur 4 années pour un total de 16 crédits (200h en présentiel).



UMONS

C'est quoi la classe inversée ?

(lien vers la vidéo)

UMONS

Classe inversée et pédagogie active

Notre approche : **pédagogie active en classe inversée** (vous apprenez *d'abord* à la maison, nous appliquons *ensuite* en présentiel -quand on n'est pas confinés-).

*I **hear** and I forget.*
*I **see** and I remember.*
*I **do** and I understand.*
— Confucius

UMONS

C'est quoi la pédagogie active ?

(lien vers la vidéo)

UMONS

Et moi, je fais quoi dans tout cela ?

Lisez ceci... et réagissez (question Wooclap juste après) !

- Vous êtes **acteur de votre apprentissage**, les enseignants sont des **facilitateurs** (plus en retrait par rapport à l'approche classique).
- Plus de séparation entre **cours théorique** et **exercices** ; vos échanges avec le professeur et le ou les assistants sont similaires.
- Les **élèves-assistants** sont coachés tout autant que vous pour vous faciliter l'apprentissage de manière active.
- **Vous posez les questions**, et vos enseignants vous répondent **individuellement**.

UMONS

Organisation du cours

UMONS

ECTS

European Credits Transfer System, créé en 1988 de manière standardisée par la Commission Européenne comme correspondant à une **charge de travail totale** pour l'étudiant de **25 à 30 heures**.

Optimisation du temps de travail

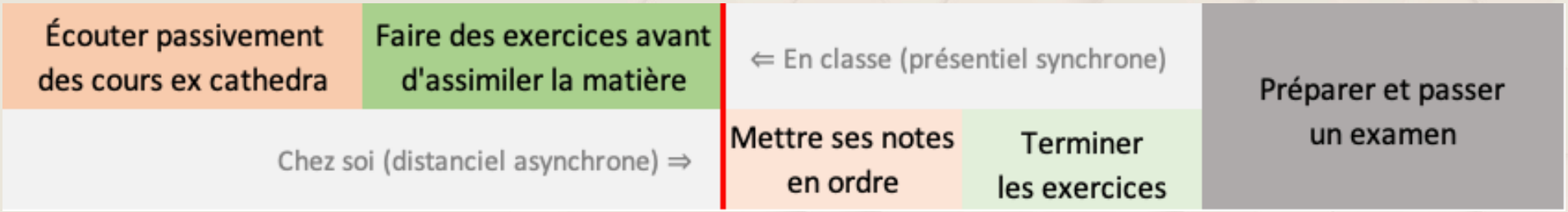
Comment voulez-vous passer vos 25-30h/ECTS ?

Note : 12 modules pour 6 ECTS dans notre cours, donc 1/2 ECTS par module.

UMONS

Optimisation du temps de travail à l'Université

Cours classique *ex cathedra* + séances d'exercices

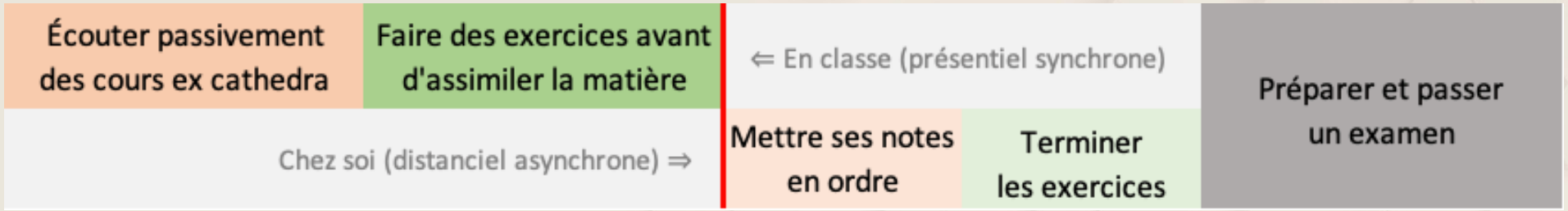


- Le réel apprentissage se déroule **après** les séances de cours et d'exercices
- Un examen est nécessaire pour vérifier vos acquis

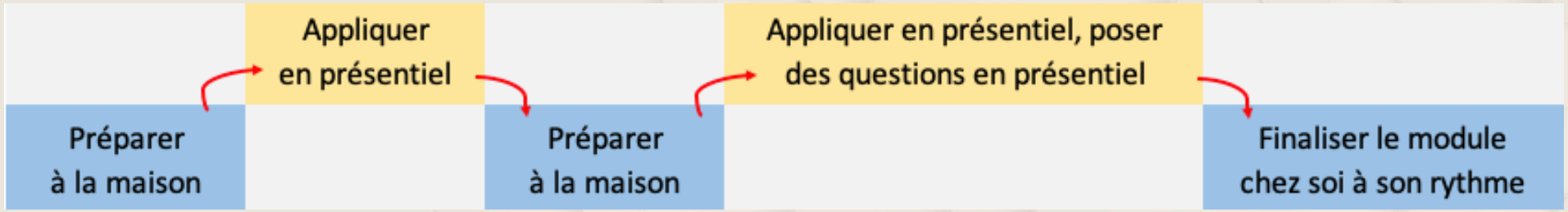
UMONS

Optimisation du temps de travail… comparé à la classe inversée

Cours classique *ex cathedra* + séances d'exercices



Approche en classe inversée

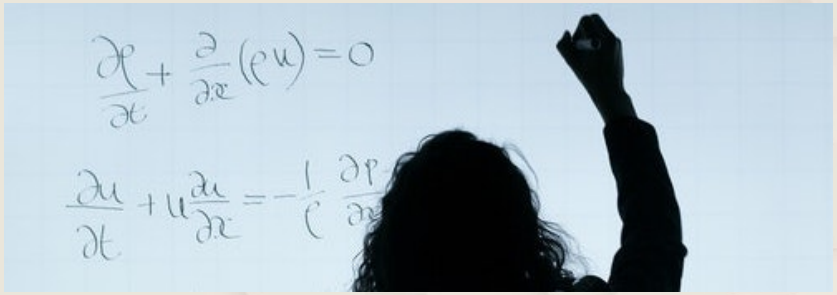


- *Aucune* séance en présentiel sans préparation
- Chaque heure de travail pleinement consacrée à l'apprentissage
- Vous êtes actifs **tout le temps** et vous gérez **à votre rythme**
- **Pas besoin d'un examen à la fin** : travail évalué dans sa globalité

UMONS

Le professeur est un coach et un facilitateur

Mais que font les enseignants alors ? Lisez et réagissez (question Wooclap après).



- Le professeur (et l'assistant) ne mettent **pas** leur savoir en avant. C'est vous qui construisez votre *propre* savoir.
- Ils **ne répondent pas *directement* à vos questions** : ils vous mettent sur une piste et vous font réfléchir pour trouver la réponse *par vous-même*.
- Ils se mettent en retrait, mais sont **disponibles pour vous aider** (Discord, mail, etc.)

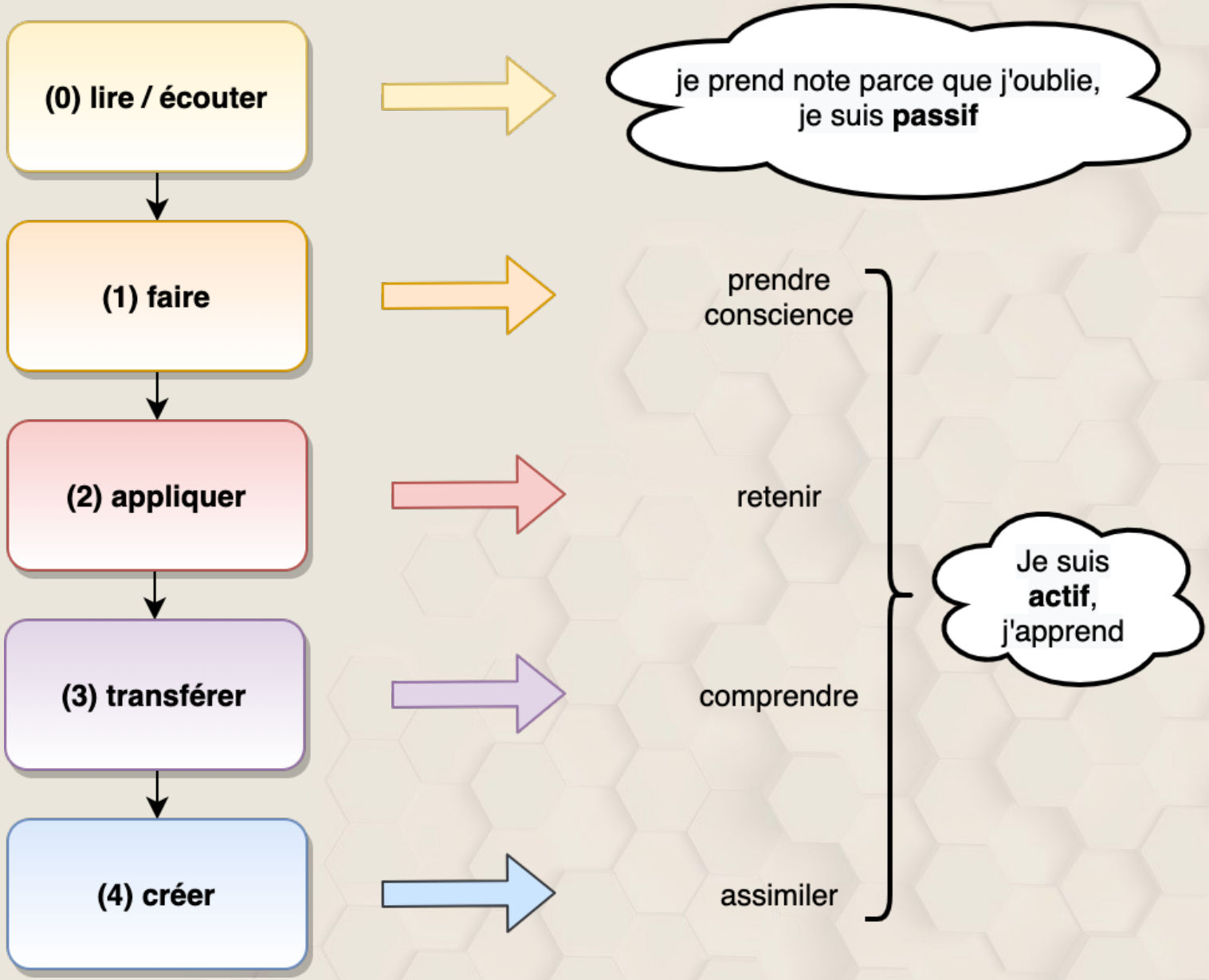
C'est déroutant car le professeur n'apparaît plus comme l'omniscient qui transmet de manière unilatérale son savoir aux étudiants !

UMONS

Apprentissage en 4 niveaux

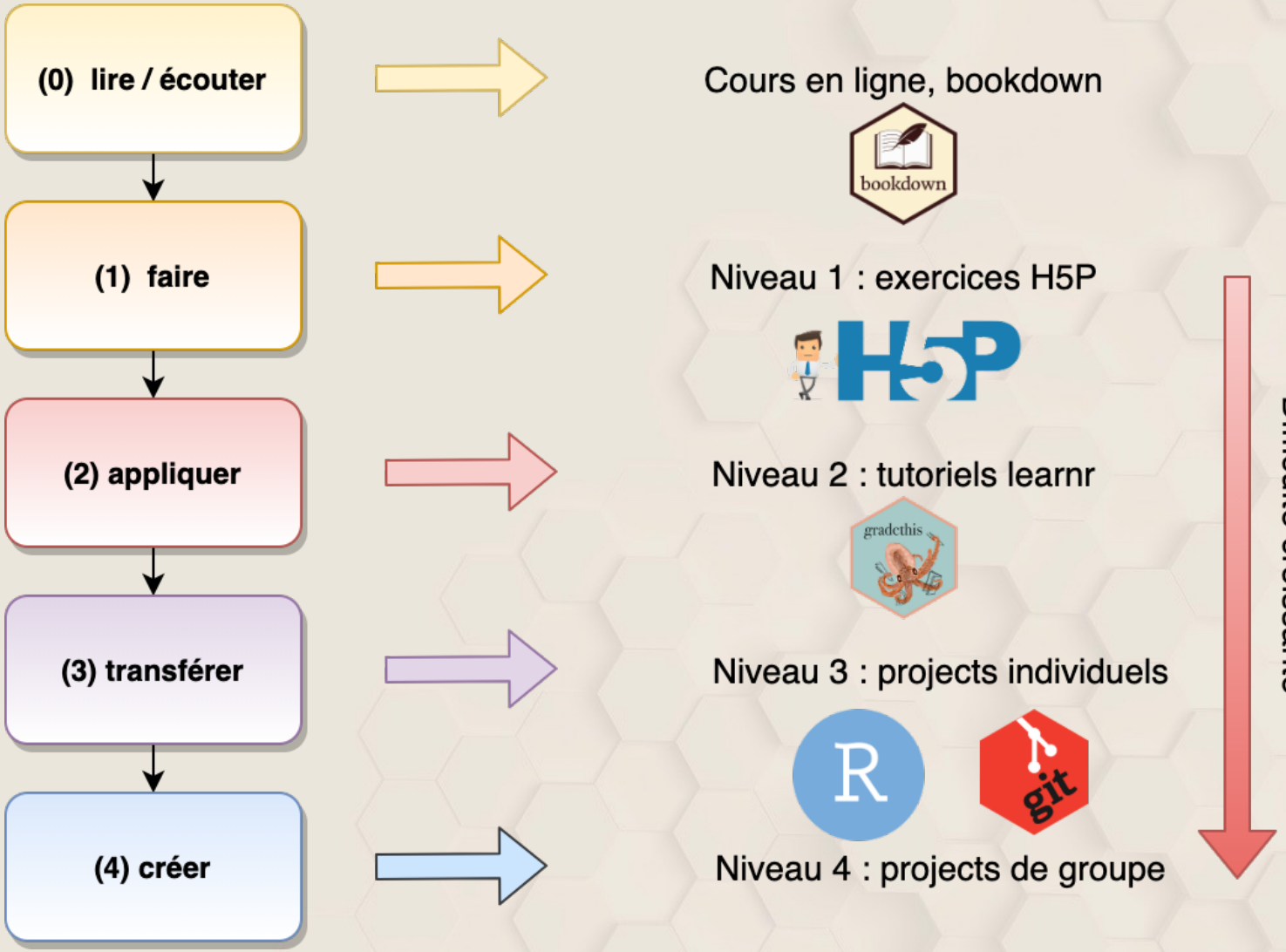
UMONS

Niveaux d'exercice = Apprendre, niveaux 1 à 4



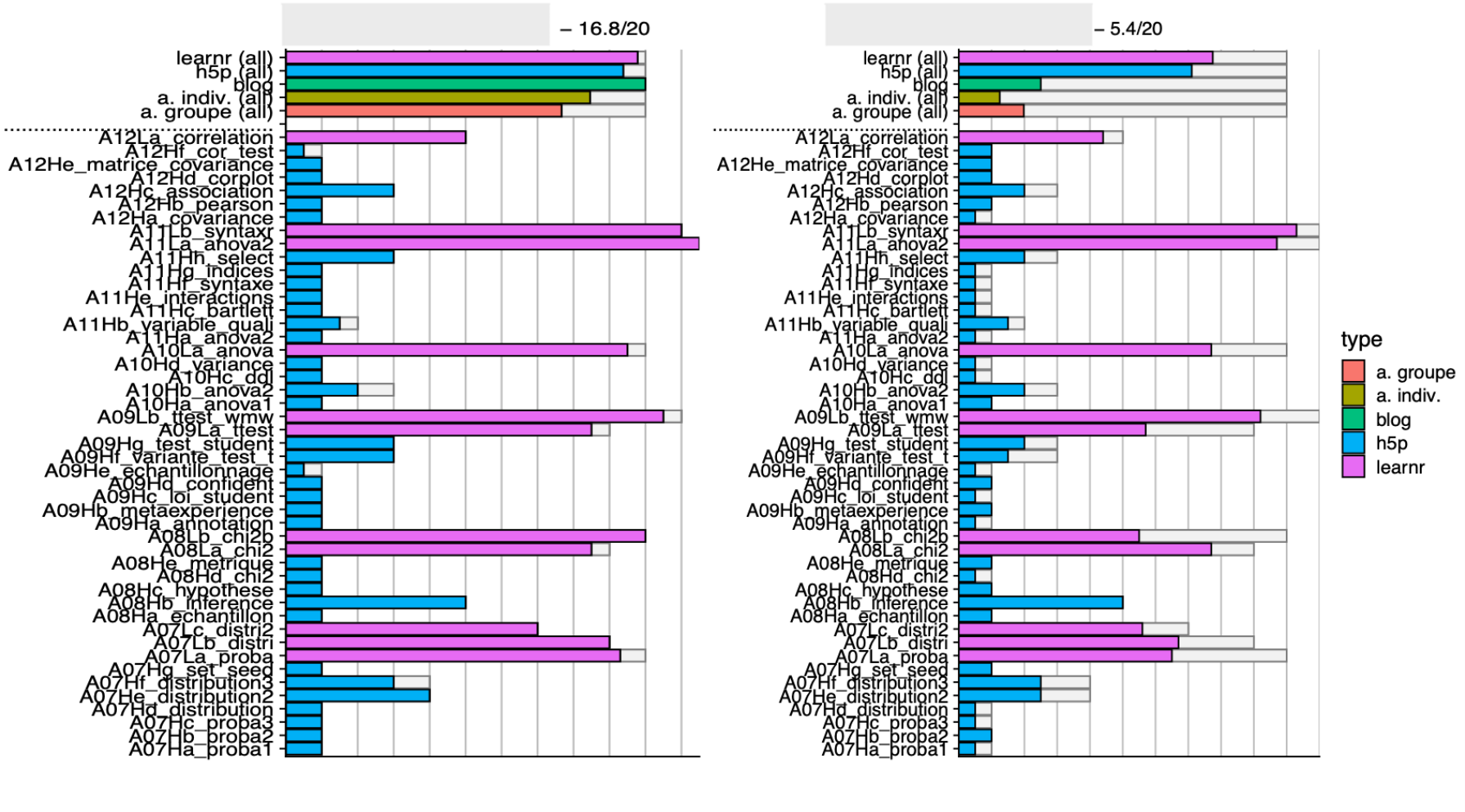
UMONS

Quatre niveaux d'exercices



UMONS

Construction de la note



- Vous pouvez suivre votre progression sur moodle ou en fin du module de cours

Amélioration continue du cours

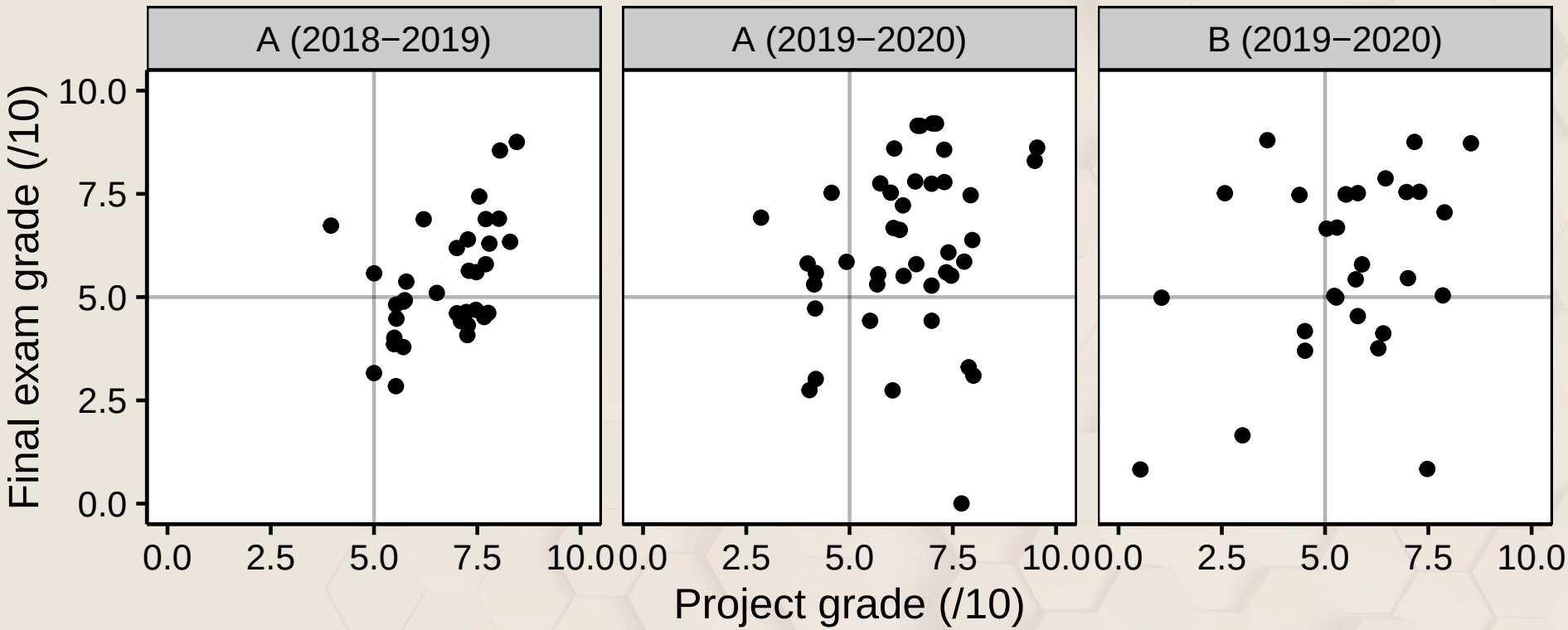
UMONS

Analyse de l'apprentissage

Learning Analytics (LA) : can be defined as the measurement, collection, analysis, and reporting of data about learners and their contexts, for purposes of understanding and optimizing learning and the environments in which it occurs (Lang, Siemens, Wise, & Gasevic, 2017)

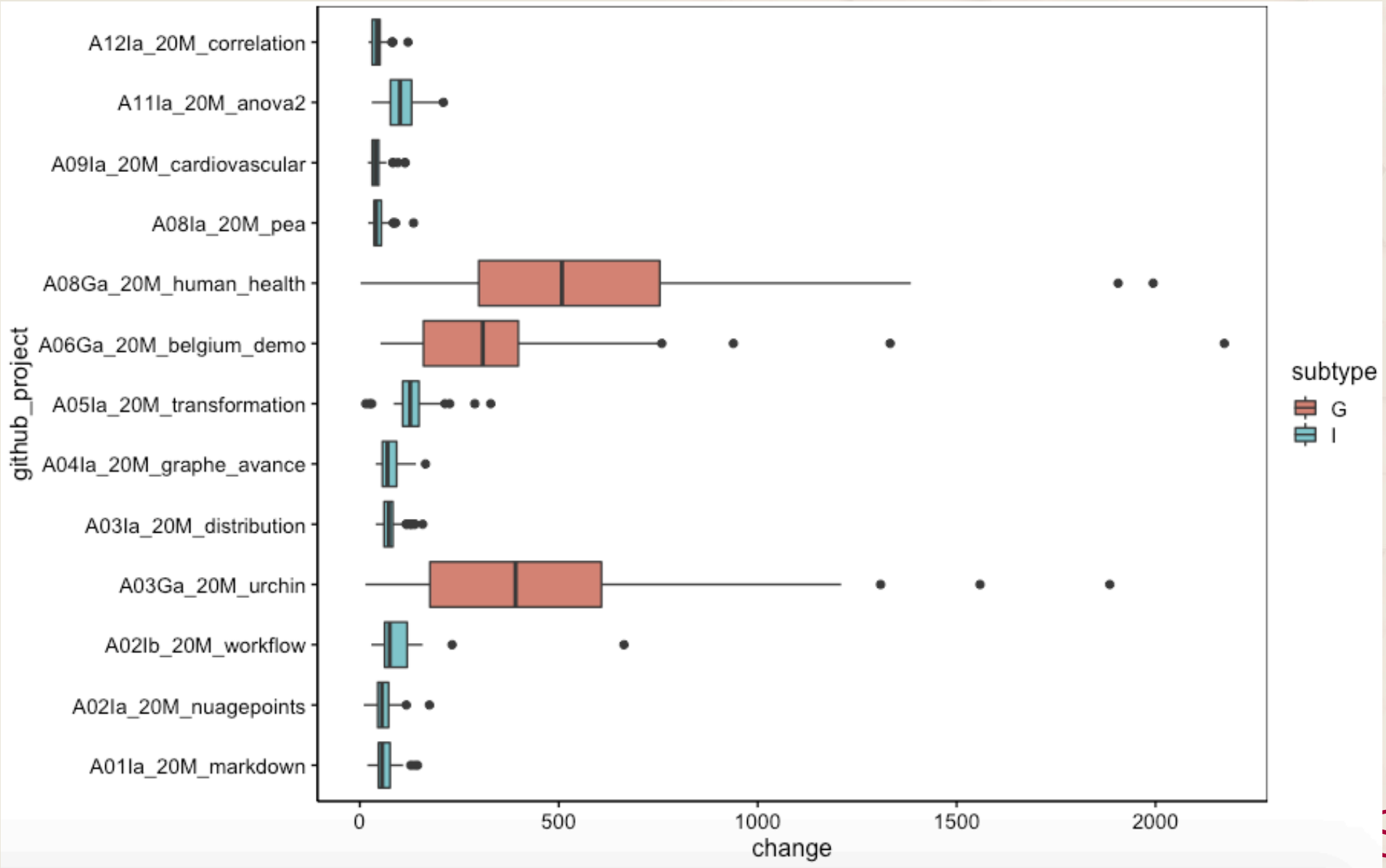
UMONS

Exemple 1 : suppression des examens



UMONS

Exemple 2 : analyse de la charge de travail



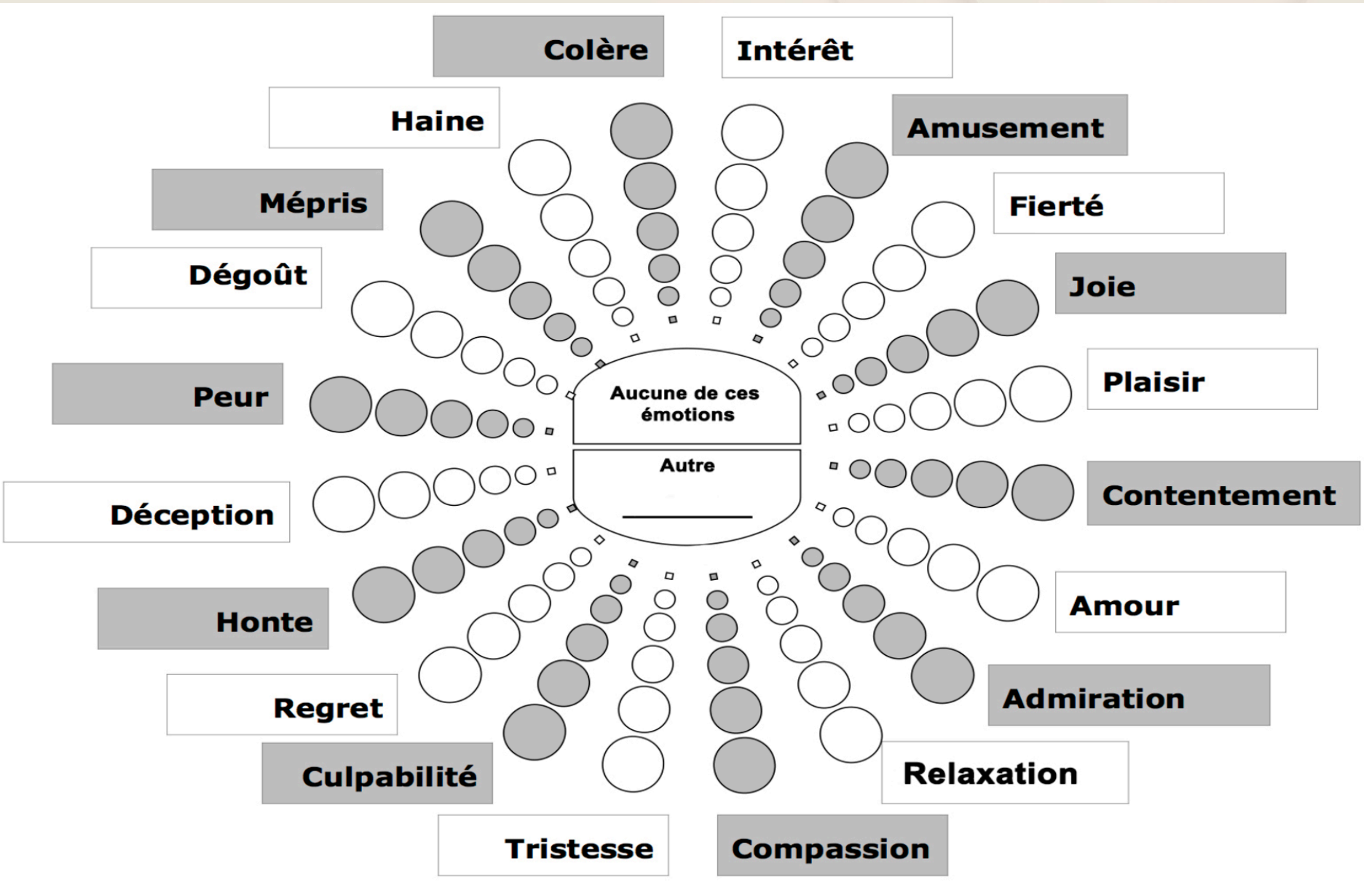
Etre acteur de l'amélioration

Tout au long de ce cours, nous vous demanderons votre avis ou votre ressenti sur une exercice, sur un chapitre ou encore sur une presentation

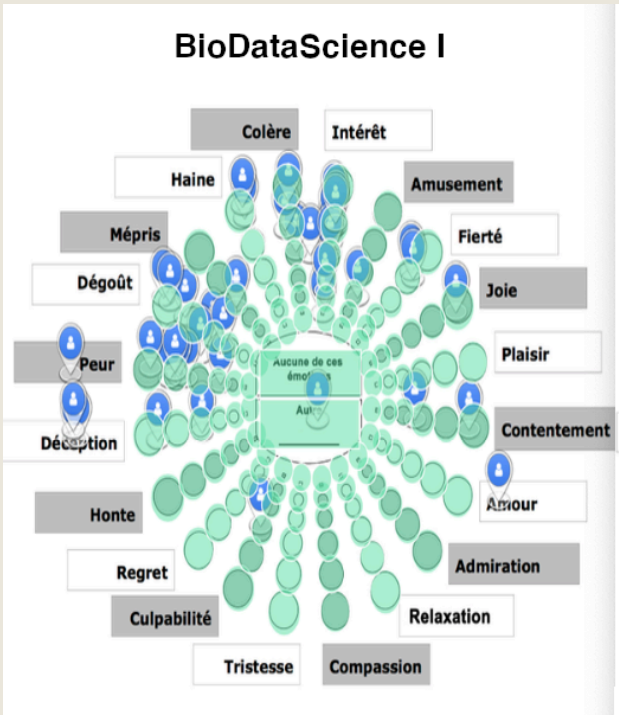
Soyez honnête et constructif

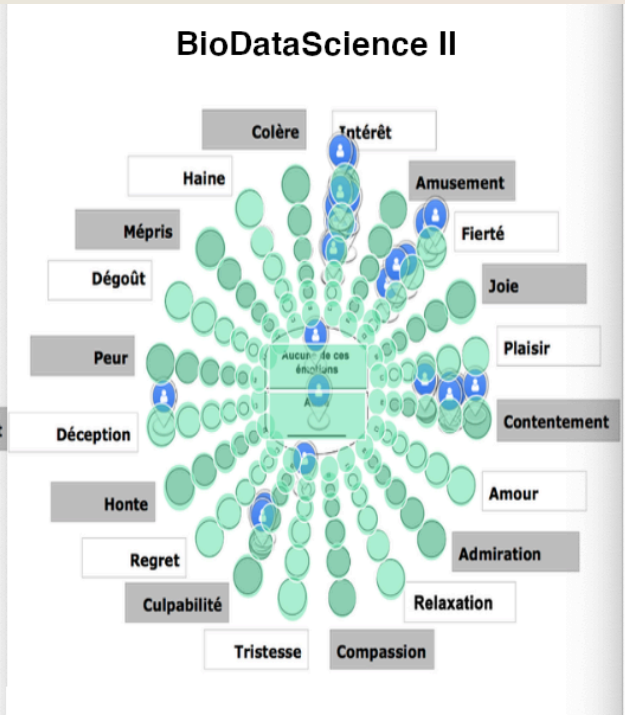
UMONS

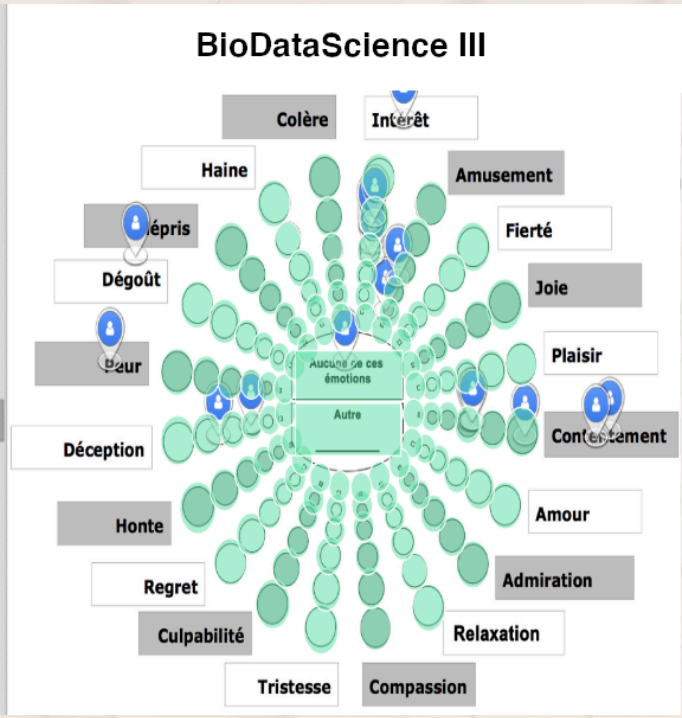
Perception générale (roue des émotions de Genève)



Perception générale - résultats







UMONS

Avez-vous des questions ?

Ressources utiles

- Site web du cours : https://wp.sciviews.org/
- Cette présentation : https://github.com/BioDataScience-Course/sdd_lessons/tree/2021-2022/A01/presentations

UMONS