

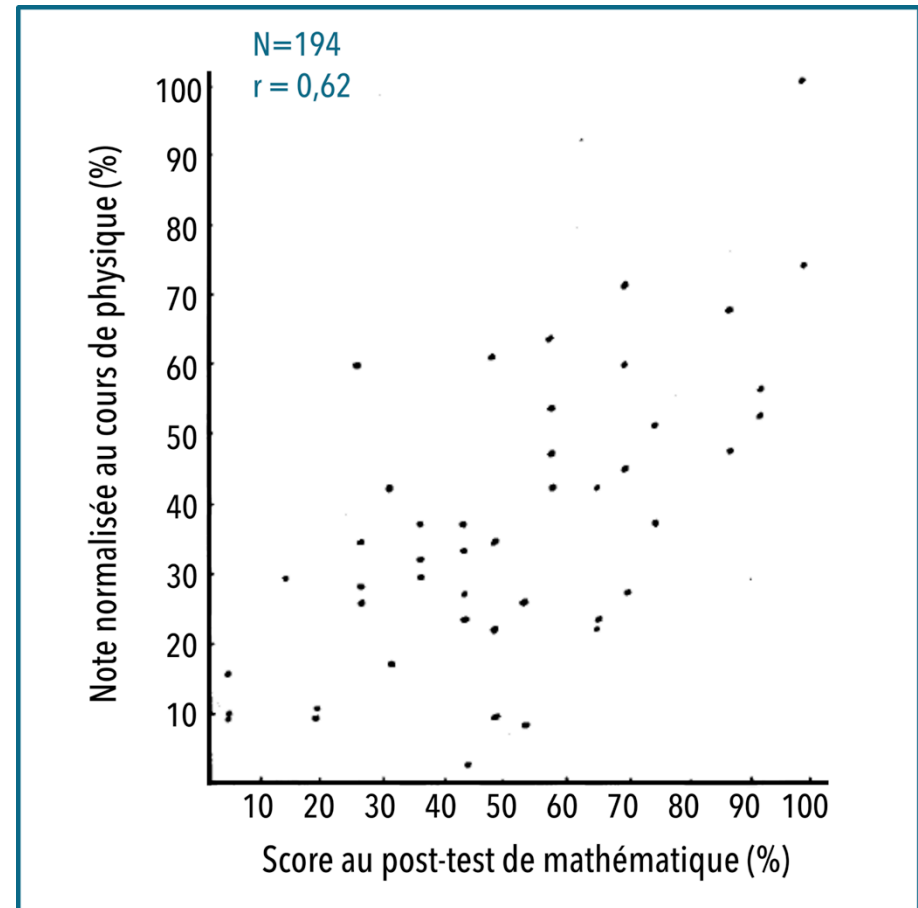
# Projet Maths4Sciences

*Aider les étudiants à se remettre à niveau avec des quiz*

J-B Butet, Ph. Cotte, S. Casanova, H. Déchelette, H. Delanoé, R. Dupont,  
S. Jequier, H. Kuhman, D. Krieger, C. Le Luyer, A. Natali, J. Parmentier, A. Caussarieu

# Le besoin : remise à niveau en maths pour les sciences

- Outils mathématiques
  - nécessaires pour la physique
  - de moins en moins maîtrisés par nos étudiants
- Un problème que l'on retrouve partout : de la fac à l'INSA !!



# La solution des quiz

- Avantages :
  - Faciles à corriger
  - Rapides à résoudre
  - Permettent de cibler des savoir-faire
  - Idéal pour s'auto- et identifier ses points faibles
- Inconvénients :
  - Temps passé à les préparer

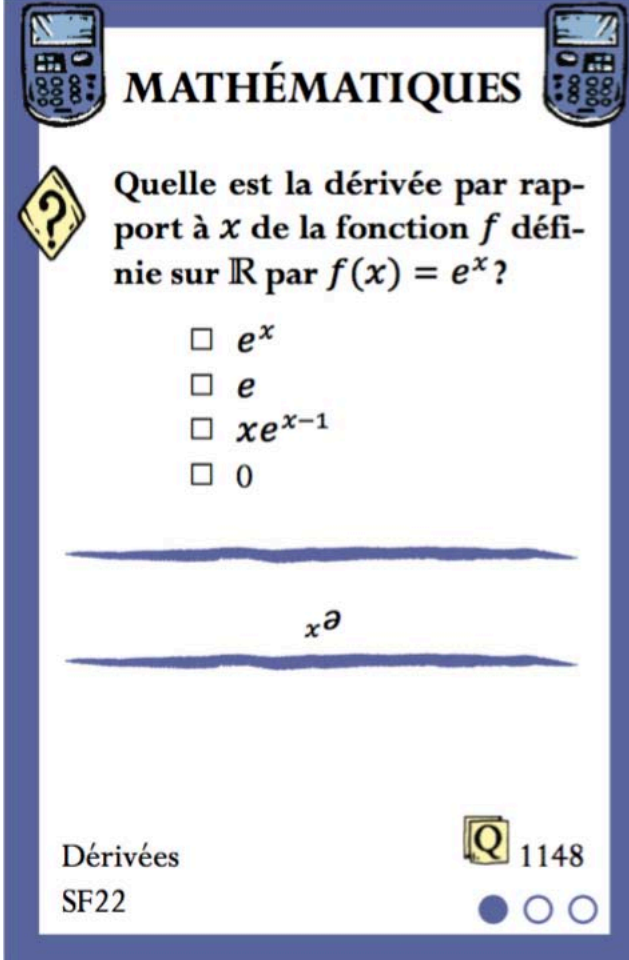
# De nombreux établissements construisent leurs quiz

- Premier exemple : INSA
  - ~850 questions par équipe pluridisciplinaire  
(→ oriente formulation et choix de la question)
  - Utilisés toute l'année en entraînement hebdomadaire
  - + utilisés à la demande en ciblé
  - Feedbacks légers
  - L0 + L1 (20aines de thèmes)
  - Cet été : ouverture d'une école d'été

Prend beaucoup de temps à créer  
Base jamais complète

# Orsay : une UE de remise à niveau en L1

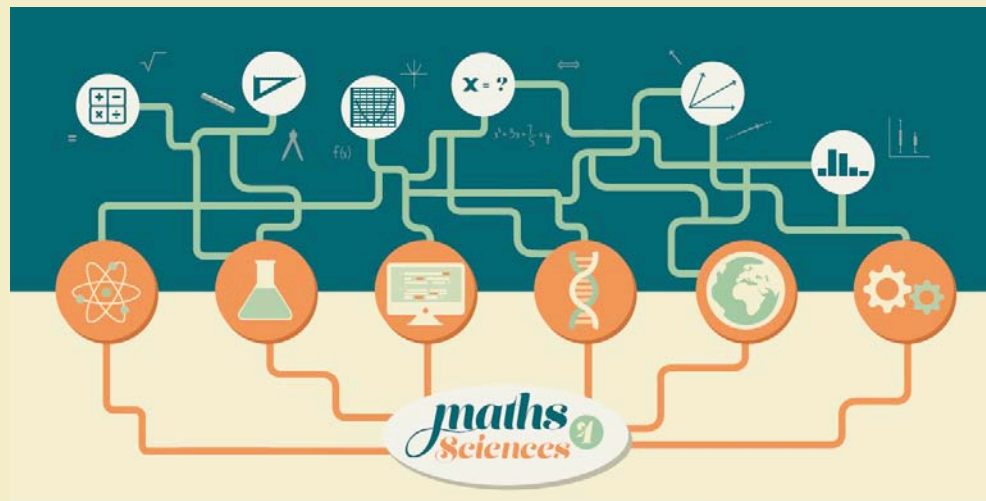
- Quiz utilisés pour identifier précisément les lacunes des étudiants
  - ~200 questions dans 8 grands thèmes
  - Feedbacks en direct par l'enseignant
- Récemment :
  - développement d'outils pour génération aléatoire de questions
  - Création de cartes de jeu à partir des questions de QCM



The screenshot shows a mobile application interface for a mathematics quiz. At the top, the word "MATHÉMATIQUES" is displayed in a bold, serif font, flanked by two calculator icons. Below the title, a yellow question mark icon is positioned to the left of the question text. The question asks for the derivative of the function  $f(x) = e^x$  with respect to  $x$ . Four multiple-choice options are listed:  $e^x$ ,  $e$ ,  $xe^{x-1}$ , and  $0$ . Below the options, there are two horizontal lines, with the text  $x^a$  centered between them. At the bottom left, the text "Dérivées SF22" is visible. At the bottom right, there is a yellow question mark icon followed by the number "1148" and three small circles (one blue, two white).

# Mettre en commun des quiz : le constat

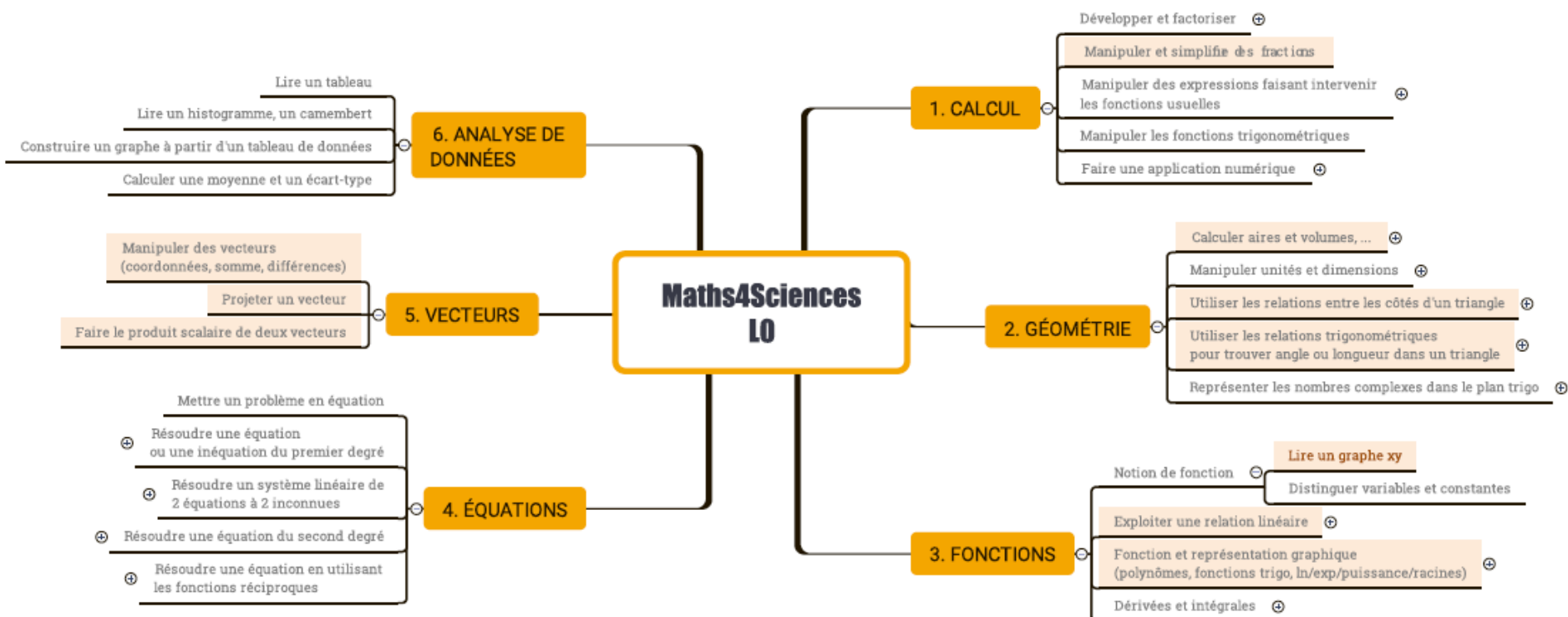
- Nous ne faisons pas les mêmes quiz
  - Les différents types de questions
    - Questions fermées ou ouvertes?
    - Est-ce qu'on veut du par cœur? du qualitatif? du quantitatif?
  - Les différents feedbacks
    - La réponse détaillée? Juste des indices? Des éléments de réponse?
- Nous ne les classons pas de la même façon
  - Référentiel par thème
    - Exemple : où placer les nombres complexes? Géométrie? Calcul?  
Une catégorie à part?
  - Classer par difficulté
    - La difficulté d'une question ne sera pas la même à la fac ou à l'INSA



Projet maths4Sciences

# LE PLAN D'ACTION

# 1 - Construire un référentiel





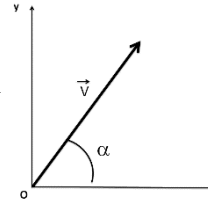
# 2 – choisir le **type** de question

- QCM
  - Pas de question numérique ou de question ouverte : pourra être utilisé sur toutes les plateformes
- 3 types de démarche cognitive testés
  - Restituer une connaissance
    - « Par cœur »
  - Appliquer un savoir faire
    - Questions quantitatives
  - Comprendre le sens
    - Questions qualitatives

# Les 3 types de démarches cognitives

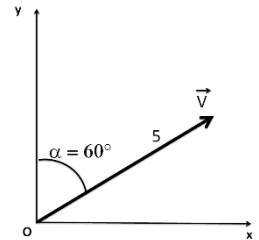
- **Restituer une connaissance** savoir que l'outil existe

Que vaut la composante  $V_x$  du vecteur  $\vec{V}$  ?

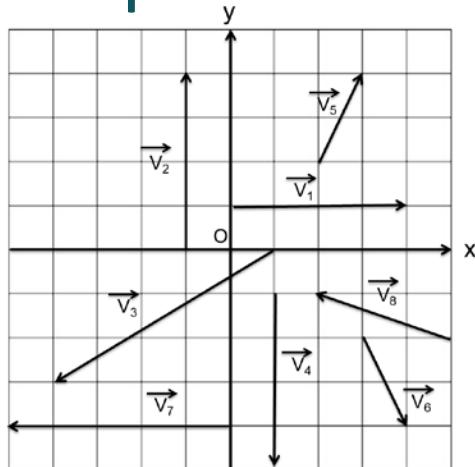


- **Appliquer un savoir faire** savoir comment marche l'outil

Sachant que  $\cos 60^\circ = 1/2$  et que  $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$  que vaut la composante  $V_x$  du vecteur  $\vec{V}$  ?



- **Comprendre le sens** savoir à quoi sert l'outil



Pour quel(s) vecteur(s) la composante  $V_x$  a-t-elle la valeur la plus petite ?

# 3 – Choisir le type de feed-back

- Un feed-back par question

- Eléments de réponse

La composante correspond à la projection orthogonale selon l'axe ox de l'extrémité du vecteur qui a pour point d'application l'origine du repère

- Explication de l'erreur : si  $\vec{V}_5$  ou  $\vec{V}_6$  est choisi

Tu as considéré la plus petite valeur absolue de  $V_x$

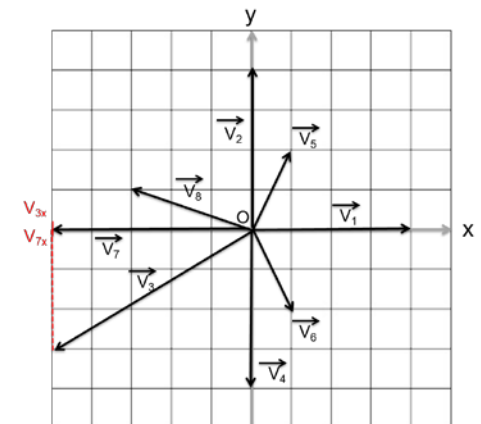
- Indices

La composante est une valeur algébrique

- Réponse complète et détaillée

*Pour comparer les composante des vecteurs, on représentera les vecteurs à partir du même point d'application (point O par ex). La composante  $V_x$  de chaque vecteur est la projection orthogonale de l'extrémité du vecteur sur l'axe ox. On constate que la plus petite valeur est obtenue pour les vecteurs  $\vec{V}_3$  et  $\vec{V}_7$*

- Un feed-back par question
  - Eléments de réponse
  - Explication de l'erreur : si  $\vec{V}_5$  ou  $\vec{V}_6$  est choisi
  - Indices
  - Réponse complète et détaillée



# 4 – Rédiger des questions

- Binômes d'enseignants
  - Maths et physique-chimie
- ~ 40 questions pour chaque savoir-faire identifié dans le référentiel

	Contexte	
	Mathématiques	Physique-chimie
Restituer une connaissance	0 - 3	0
Appliquer un savoir-faire	3 x 3	3 x 3
Comprendre le sens	3 x 3	3 x 3

# 4 – Rédiger des questions

- Un projet sur 3 ans

Cette année les thèmes traités sont

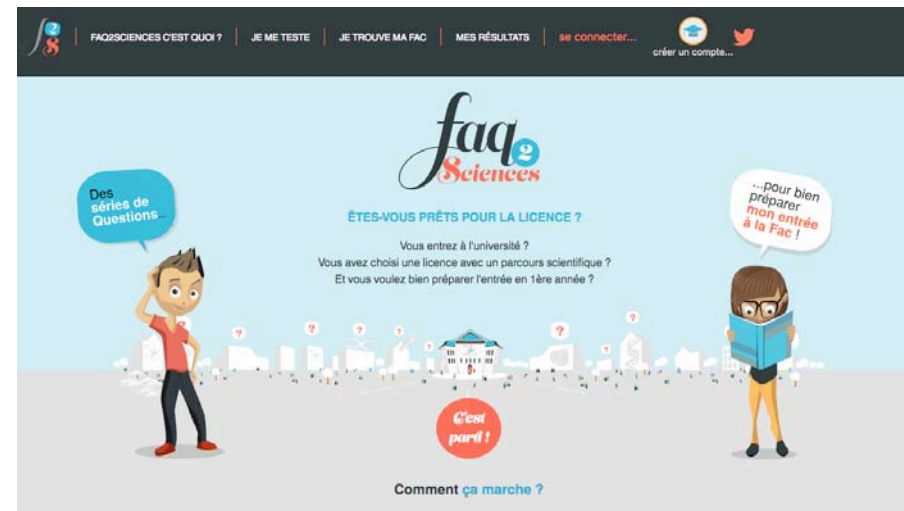
- Fractions et proportionnalité
- Logarithmes et exponentielles
- Géométrie
- Représentations graphiques et droites
- Trigonométrie
- Vecteurs

# 5 – Relire les questions

- Phase très très importante et souvent négligée
- Nécessaire
  - Pour éviter les coquilles
  - Pour améliorer la lisibilité, les tics de formulation
  - Supprimer les implicites

# 6 – Partager les questions

- Partage via Unisciel
  - Questions importables dans n'importe quel moodle
- Mise en ligne sur un site web – exerciceur
  - Du type de faq2sciences
  - Prévu pour l'été 2019



# Conclusions

- Vers Noël nous aurons réalisé
  - ~ 800 questions (1/3 des quiz)
- Dans l'avenir il faudra faire des déclinaisons
  - Maths4physique, Maths4Chimie, Maths4Bio, ...

