

UNIVERSITÉ CADI AYYAD  
FACULTÉ DES SCIENCES ET TECHNIQUES

# CONCEPTION

.....

## PLATEFORME DE RÉALITÉ AUGMENTÉ

### RÉALISATEURS

.....

**UnivIT**

Oubenaddi Kaoutar  
Errouk Ismail  
Ougoud Khadija  
Ettafssaoui Youssef

**Sentient Technologies**

Aabilla Said  
Outhouna Zakaria  
Lamkadam Nabil  
Aguenchich Abdelaziz

**Digital Learn**

Tamega Bougary  
Hajar Safiaeddine  
Ahmed El rhaouti  
Nour Raguigue

### ENCADRÉ PAR

.....

**M. RAKRAK SAID**

# LES VERSIONS

---

Version	Date	Remarque	Pages
1.0	18 Mars 2022	Première élaboration du document de la conception	
1.1	04 Avril 2022	Descriptif technique de la conception globale de la plateforme avec les frontières	4 à 26
1.2	09 Avril 2022	Traitement des cas de changement des responsables de modules	8, 26 et 27
1.3	14 Avril 2022	Traitement d'ajout du cours le choix du rôle de l'utilisateur	5, 7

# **INTRODUCTION**

---

Avant de se lancer dans la réalisation de n'importe quel projet informatique, il est indispensable de faire une étude préalable et d'examiner les solutions existantes afin de construire une idée globale sur les projets similaires et arriver à développer une nouvelle solution qui porte de la valeur ajoutée.

De plus, une conception détaillée est nécessaire pour bien comprendre le projet et les différentes fonctionnalités qu'il offre.

Ce document représente l'étude de l'existant ainsi que la conception de notre projet qui a pour objectif la digitalisation de l'enseignement via la réalité augmentée.

# ÉTUDE DE L'EXISTANT

---

## Plateformes de réalité augmentée

La réalité augmentée dans l'éducation affectera bientôt le processus d'apprentissage conventionnel. La RA a le potentiel d'introduire de nouvelles méthodes. Les capacités de la technologie de réalité augmentée peuvent rendre les cours plus attrayants et les informations plus compréhensibles. Aujourd'hui, 80% des jeunes possèdent des smartphones. La plupart d'entre eux sont des utilisateurs actifs qui utilisent ces gadgets pour accéder aux plateformes sociales, jouer à des jeux et être en contact avec des amis, alors qu'une autre partie beaucoup moins importante des jeunes adultes utilise le téléphone pour étudier, faire leurs devoirs, creuser des informations sur un sujet.

Parmi les plateformes qui existent pour offrir ce service on trouve:



ARGO développe les outils pour rendre accessible les documents augmentés au plus grand nombre. Ils fournissent aux enseignants et aux formateurs un logiciel intuitif et une formation complète qui permettent d'être rapidement autonome dans la création de contenus en Réalité Augmentée.

ARGO compte parmi ses clients des acteurs majeurs dans l'édition de livres éducatifs (Bordas/Nathan, Delcourt...) qui augmentent leurs documents avec des liens utiles pour accéder aux corrections, des vidéos tuto, mais également des canaux de discussion entre communautés étudiantes pour échanger et progresser.

# CRITIQUE DE L'EXISTANT

---

Pourquoi les gens laisseraient la plateforme ARGO pour choisir notre solution ?

- ARGO est une plateforme payante et très chère 290€/Mois
- ARGO vous facture au volume de scans
- ARGO ne vous offre pas une plateforme mais est un service que vous louez, ce qui veut dire que vous n'êtes pas le propriétaire
- ARGO ne vous permet pas une gestion allant jusqu'à l'échelle de l'établissement avec ses personnels et leurs ressources



Pour remédier à toutes ces faiblesses, nous proposons une plateforme spéciale qui vous permet de :

- Gérer votre établissement
- Gérer vos filières
- Gérer vos enseignants
- Gérer vos étudiants
- Gérer vos modules
- Gérer vos semestres
- Permettre aux enseignants de gérer leurs ressources
- Affecter les ressources aux étudiants avec les droits de partage, de téléchargements etc...
- Agrémenter les leçons par des animations 3D et/ou modèles 3D
- Afficher les illustrations des leçons
- Reconstituer les figures géométriques sur mesure

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## Les taches des équipes dans la partie Admin

MEMBRE	RESPONSABILITÉ
Equipe digital learn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion des établissements</li> <li>Gestion des filières</li> </ul>
Equipe Sentient Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion des niveaux</li> <li>Gestion des semestres</li> </ul>
Equipe UnivIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'authentification des utilisateurs.</li> <li>Gestion des utilisateurs.</li> <li>Gestion des cours</li> </ul>
Aropedia	Gestion des modules.
Code verse	Gestion des emplois

## Les taches des équipes dans la partie front

MEMBRE	RESPONSABILITÉ
Equipe digital learn	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scan des images</li> <li>Reconstitution de l'image</li> <li>Calcul des surfaces et volumes // Optionnel</li> <li>Afficher le modèle</li> <li>Génération des modèles d'un manuel spécifique.</li> </ul>
Equipe Sentient Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scan de text</li> <li>Afficher le modèle 3D</li> </ul>
Equipe UnivIT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scan de QR code</li> <li>Affichage du modèle 3D</li> </ul>

**Le super administrateur fait le CRUD des administrateurs.**

**Les administrateurs font le CRUD des étudiants, des filières, des niveaux, des modules, des éléments de modules, des semestres et des groupes.**

## AUTHENTIFICATION

Premièrement l'utilisateur doit définir son rôle (admin, enseignant, étudiant)

Après il aura la possibilité de se connecter à l'aide d'email ( l'email fera la différence entre l'étudiant et le prof) et password.

Pour le prof, son email respectera la forme [b.tamega@uca.ma](mailto:b.tamega@uca.ma) et pour l'étudiant ce sera [bougary.tamega@edu.uca.ma](mailto:bougary.tamega@edu.uca.ma)

Cela dit s'il y a une tentative de connexion avec l'email d'étudiant sur plateforme web, on lui refusera l'accès.

## RECONNAISSANCE DE L'UTILISATEUR

On se place dans le contexte où l'utilisateur connecté est le professeur. Il aura tous les outils d'administration de son espace prof.

# NOTRE SOLUTION

---

## Plateforme de réalité augmenté

### ESPACE D'ACCUEIL PROFESSEUR :

Overview ▾

The dashboard includes a sidebar with 'GENERAL' and 'FOLLOWED PARTICIPANTS' sections, and a main area with three main sections:

- 1.** Top right: 'You are currently viewing for segment: Your School Name ▾'
- 2.** Top left: Statistics: 18 challenges (9 in progress), 61 participants (52 teams), 7 finalists (1 winner).
- 3.** Middle section: 'Popular challenges' and 'Last challenges' tables.

Popular challenges		Participants	Last challenges	Launching
VINCI	VINCI 2017 Innovation students awards	23	Company.com	Innovation Challenge 1 day ago
EDUCATION	Challenge Arts&Métiers 2017	21	EDUCATION	Challenge Arts&Métiers 2017 about 1 month ago
PLAY YOUR AIRPORT	Play Your Airport - Student	5	RTE	RTE Smart Innovation Challenge about 2 months ago
FIM LOGISTIC	Faster Mind Challenge	5	JARDILAND	Jard'innovation about 2 months ago
RTE	RTE Smart Innovation Challenge	4	Prix Concepteurs d'Avenir	Prix Concepteurs d'Avenir about 2 months ago

### POUR LA PARTIE DE RÉALITÉ AUGMENTÉE :

#### 1. AJOUT D'UN SUPPORT DE COURS : COMMENT ?

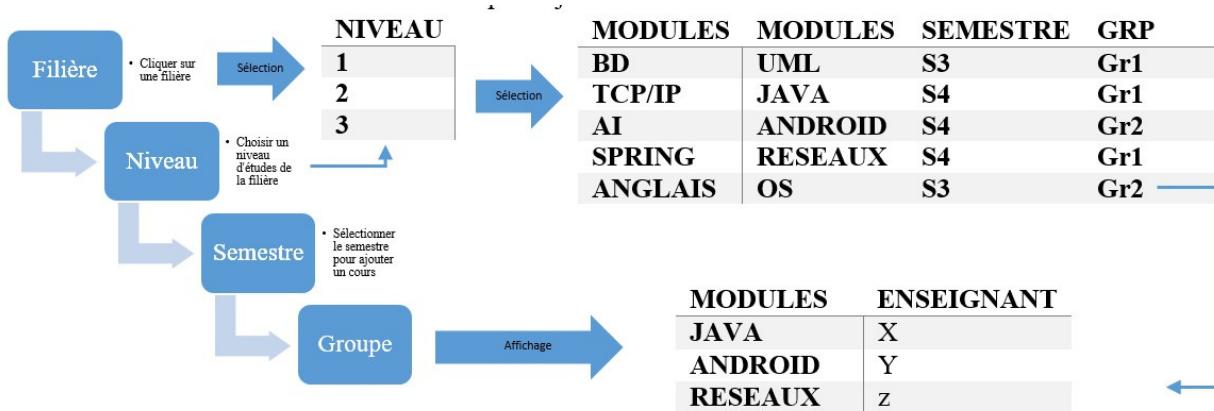
Le professeur doit d'abord choisir une filière puis un niveau puis un semestre. A l'aide de ces choix, on lui affichera la liste des modules dont il est responsable . Il choisit ensuite le module pour ajouter un cours.

Ainsi l'enseignant a la possibilité d'utiliser son propre espace pour créer des cours indépendants .

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## SCHÈMA DE TRAITEMENT POUR L'AJOUT DE COURS :



### Traitement en Back-end :

**Filière choisie** : sélectionner les différents niveaux d'études

**Niveau choisi** : sélectionner les différents modules du niveau avec les semestres

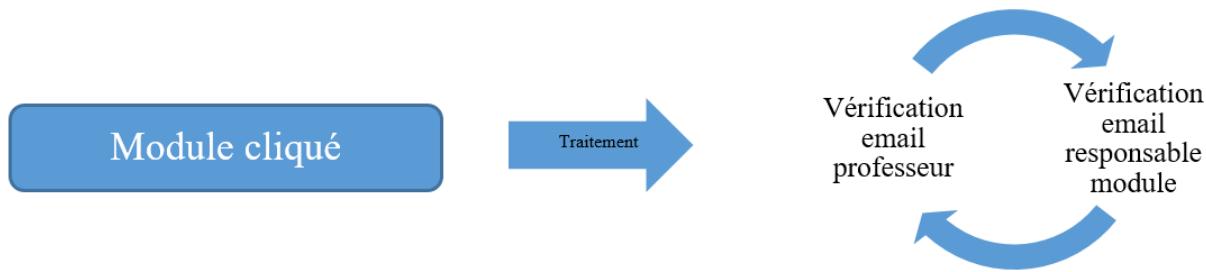
**Semestre choisi** : raffiner la liste de module selon le semestre choisi et on affiche la liste de modules et/ou éléments de modules

**Une fois le module cliqué**, on vérifie s'il est effectivement responsable du module sur la base de son adresse email et celle du responsable de module

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## SCHÈMA DE TRAITEMENT POUR LA VÉRIFICATION



- Si non, affichage d'un message d'erreur
  - Si oui : affichage du CRUD pour les différents cours de ce module.
- Il pourra gérer ses propres cours**
- Comment ajouter des cours ???**

The screenshot shows a dashboard with the following sections:

- Overview:** Shows 18 challenges, 61 participants, and 7 finalists.
- Popular challenges:**
  - VINCI 2017 Innovation students awards
  - Challenge Arts&Méters 2017
  - Play Your Airport - Student
  - Pasteur Mind Challenge
  - ETT Smart Innovation Challenge
  - Challenge Fraport
- Last challenges:**
  - Innovation Challenge (1 day ago)
  - Challenge Arts&Méters 2017 (about 1 month ago)
  - ETT Smart Innovation Challenge (about 2 months ago)
  - Jetland JetInnovation (about 2 months ago)
  - Pro Concepteurs d'événements (about 2 months ago)
  - Ôù SPORT SANTE CHALLENGE (about 2 months ago)

### REMARQUE IMPORTANTE

Si un prof change de module, ses modèles 3D changent aussi sur la plateforme ou resteront stockés dans le cadre de ce module ?

Un nouveau responsable de module (enseignant) verra-t-il les cours et les modèles 3D ajoutés par l'ancien responsable du module ou pas ?

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## DESCRIPTION DU COURS :

- **Titre**
- **Contenance – il s'agit de décrire ce que contient le manuel**
- **L'édition du manuel – si disponible**
- **Les ouvrages du manuel – facultatif aussi**

## CONDITIONS À RESPECTER POUR L'AJOUT D'UN COURS :

D'abord il faut ajouter un groupe et une année universitaire

Si le cours ne contient pas de descriptif, il est rejeté et donc pas de réalité augmentée

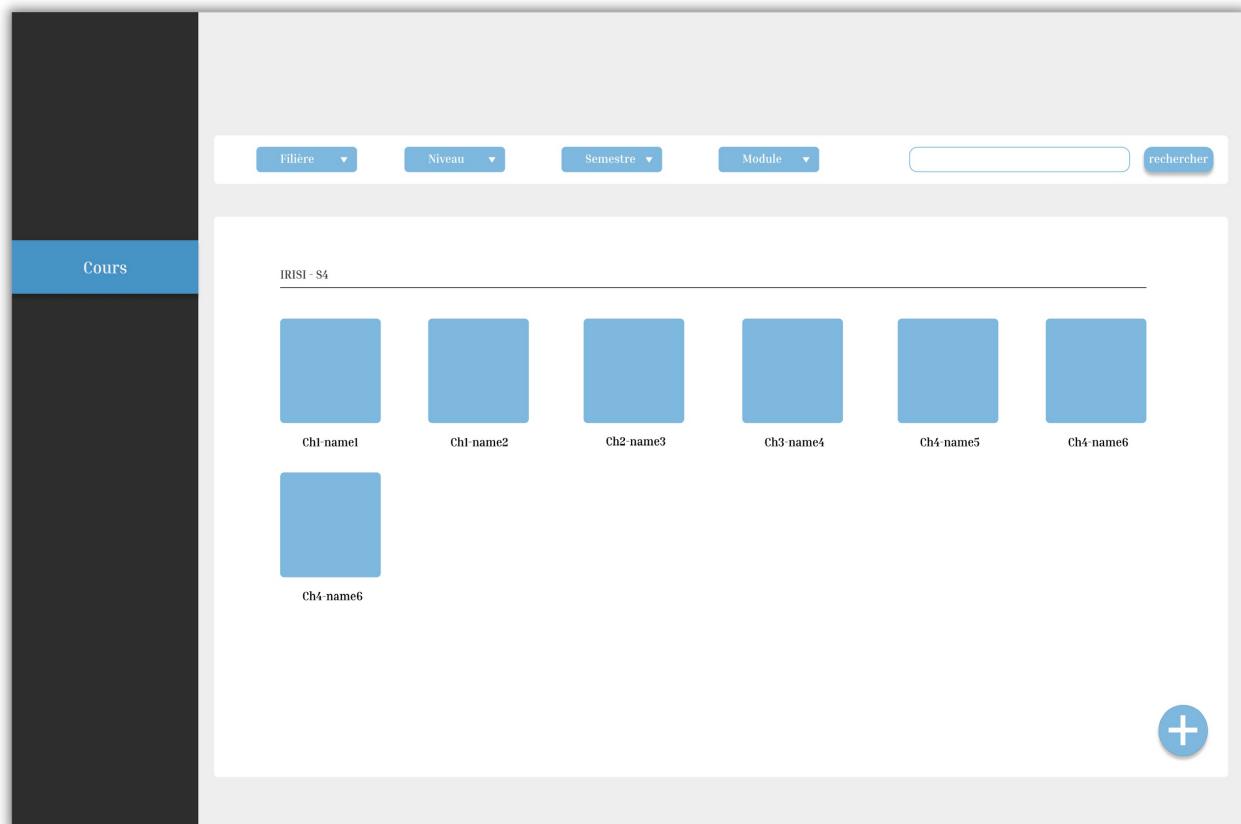
# NOTRE SOLUTION

---

## Plateforme de réalité augmenté

### ESPACE COURS :

Une fois le prof accède à cet espace , il peut accéder à un chapitre qu'il enseigne , soit par une simple recherche soit en filtrant selon la filière, module, sous-module, semestre, etc.



# NOTRE SOLUTION

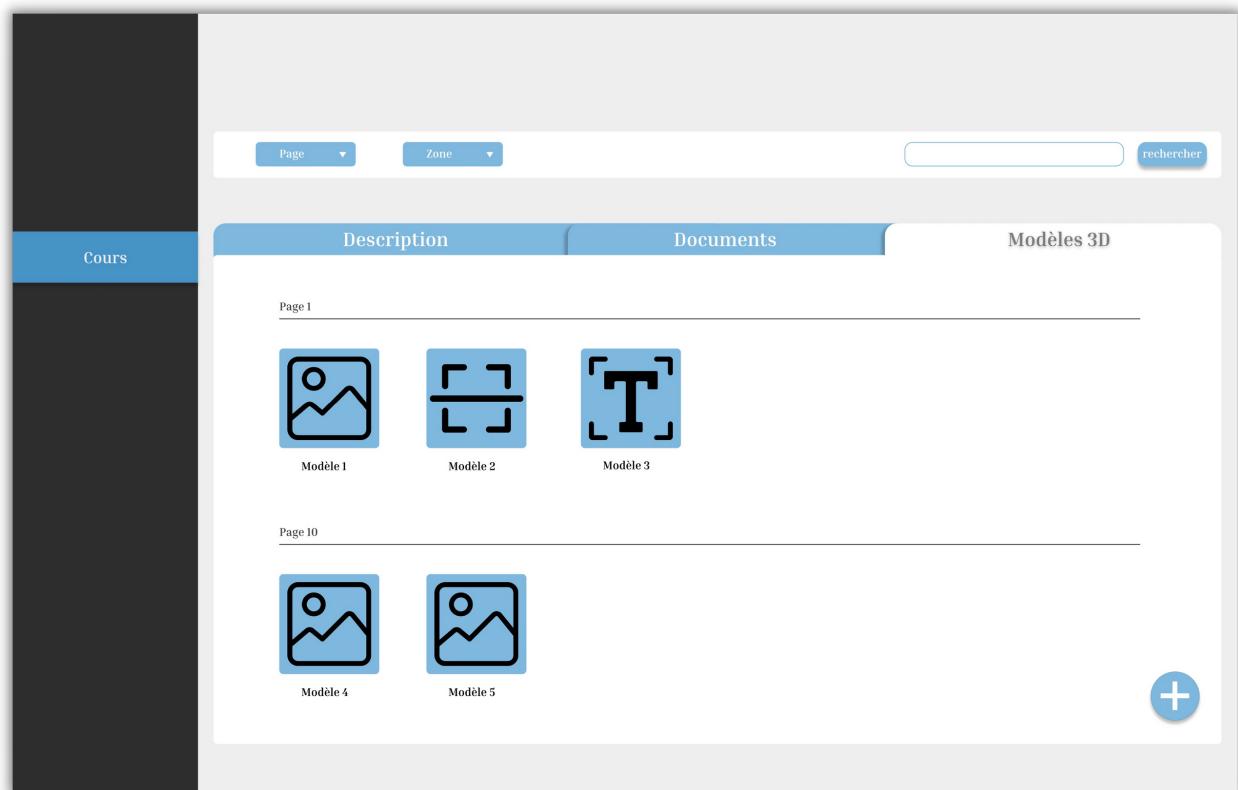
---

## Plateforme de réalité augmenté

### ESPACE COURS :

Dans cet espace, il y a un ensemble de ces traitements AR, il peut supprimer un modèle, le rendre privé ou en ajouter un nouveau.

Le professeur peut également voir les traitements en attente de validation par les admins.



# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## ESPACE COURS :

S'il choisit d'ajouter un nouveau , il doit spécifier un ensemble d'éléments que nous décrivons dans les pages suivantes :

- choix du modèle 3D
- choix de l'image de déclenchement du modèle 3d
- choix du texte
- génération du QR code
- La spécification de zone dans le manuel de cours contient ces éléments :

l'enseignant peut désigner la page et l'endroit exact, bas, haut, droite, gauche..

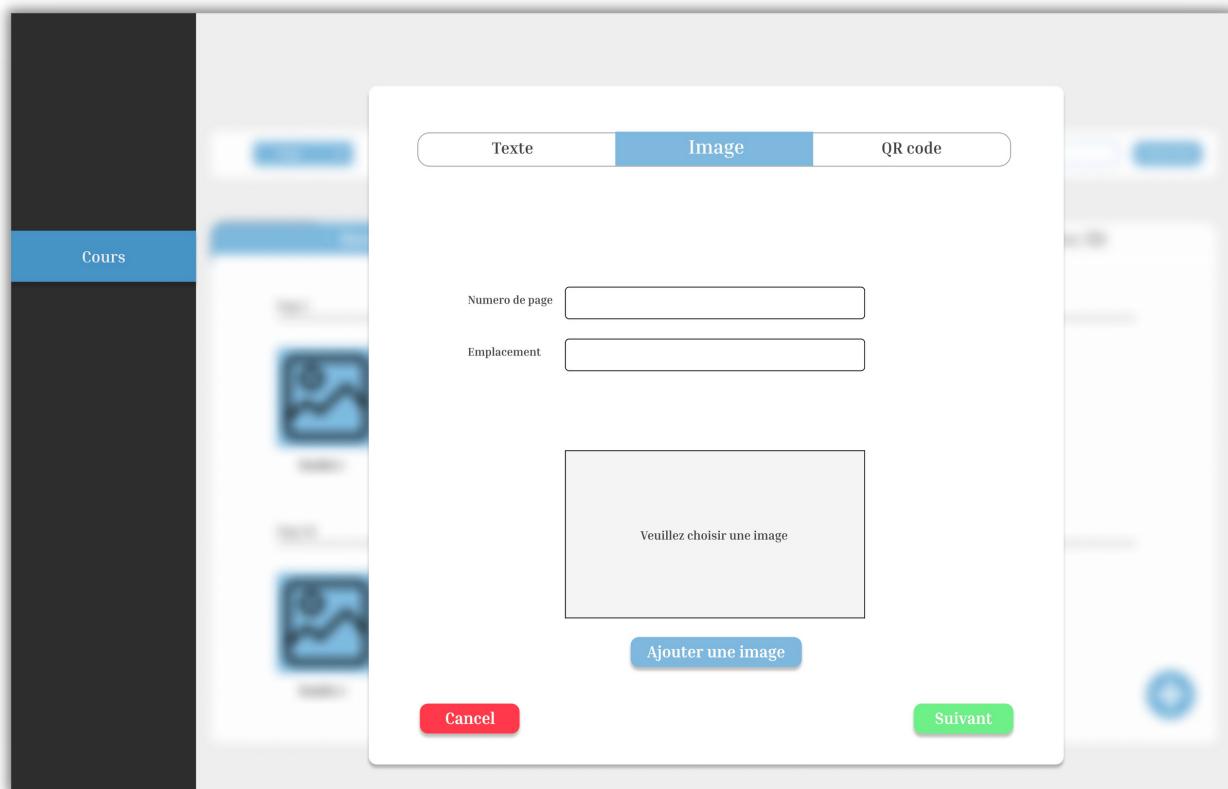
# NOTRE SOLUTION

---

## Plateforme de réalité augmenté

### AJOUT DES IMAGES :

- L'upload d'une image (qui est normalement dans le manuel).
- Reconnaître cette image par un modèle ML (Att : le même modèle va être utilisé dans l'application mobile), l'image sera reconnue et associée à un label (les labels doivent être compréhensibles pour que le profs puisse savoir si l'image est bien reconnue) Une fois l'image est là, on peut l'associer avec des modèles 3D.



# NOTRE SOLUTION

---

Plateforme de réalité augmenté

## AJOUT DES MODÈLES 3D :

Avant de télécharger un modèle 3D, l'enseignant peut rechercher dans une barre de recherche les modèles appropriés, à l'aide des balises ou des mots-clés.

(la recherche se fera sur la base des modèles 3d déjà ajoutés par d'autres enseignants)

- s'il retrouve ce qu'il veut, il peut l'utiliser.
- sinon il télécharge son propre modèle (il faut vérifier l'extension).

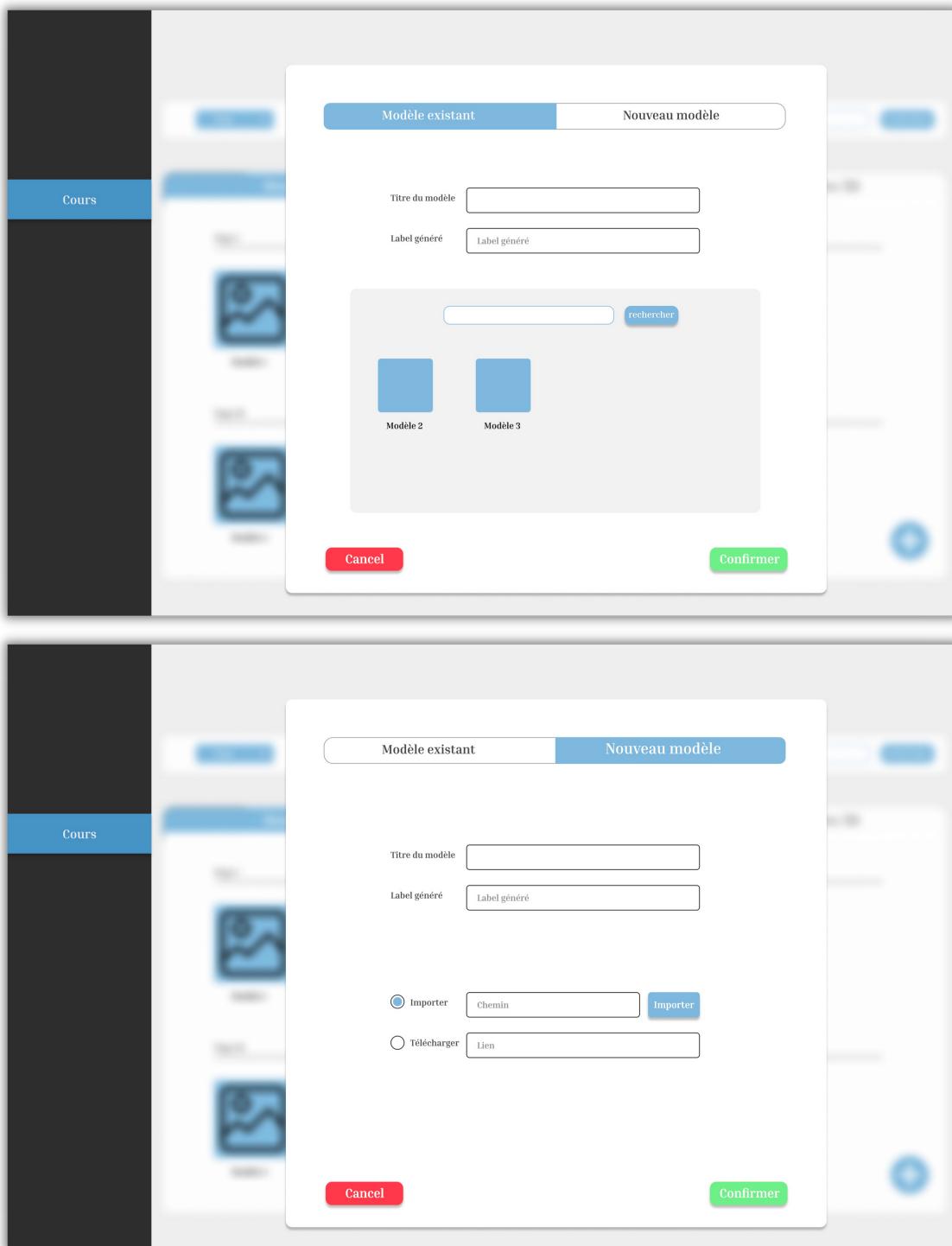
Voici l'étape de validation des administrateurs avant de rendre public le modèle et l'image.

# NOTRE SOLUTION

---

## Plateforme de réalité augmenté

### AJOUT DES MODÈLES 3D :



# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## AJOUT DES TEXTE :

- Pour le texte le professeur peut donner des mots clés.
- Même que les images, l'enseignant peut associer un modèle 3D aux mots clés qu'il a écrit et qui se trouvent dans le manuel.

## GÉNÉRER DES QR CODE :

- Une fois que l'enseignant désigne l'image ou le texte qui va générer le modèle 3D, et bien sûr après la validation des administrateurs, il peut générer un code Qr contenant le modèle , pour le distribuer aux élèves (il faut ajouter un titre au Qr pour le rendre compréhensible à l'enseignant et à l'élève aussi).
- Comme le Qr ne nécessite ni image ni texte, les enseignants peuvent donc créer un Qr, juste avec le modèle 3d.

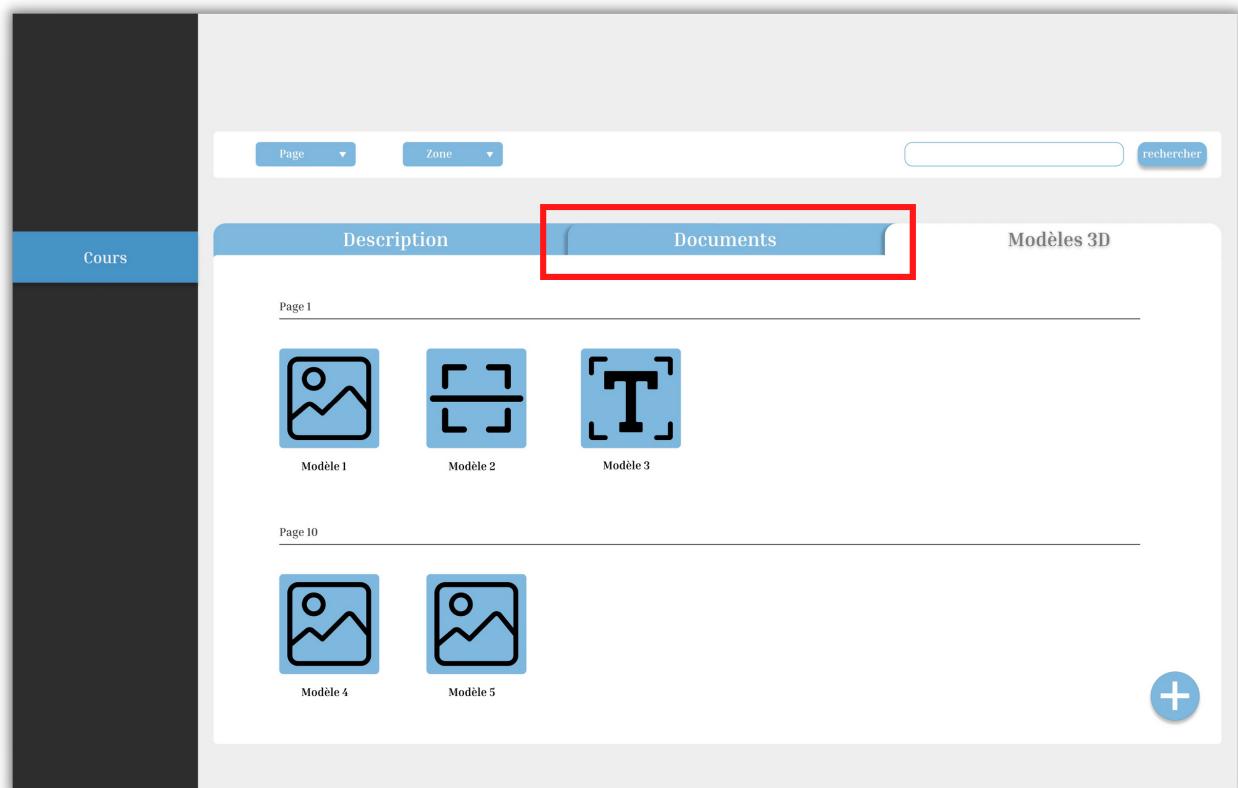
# NOTRE SOLUTION

---

## Plateforme de réalité augmenté

### BONUS : PARTAGER DES DOCUMENTS AVEC LES ETUDIANTS :

- L'enseignant peut également ajouter des documents à un chapitre, tels que des PDF, des images, etc.
- Ces fichiers seront visualisés et téléchargés via l'application mobile par les élèves inscrits dans ce chapitre.



# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## ESPACE ÉTUDIANT:

- L'étudiant doit s'authentifier avec le compte fourni par son institution éducationnelle, puis il peut modifier son mot de passe et ajouter d'autres informations(photos..),ensuite il peut consulter la liste des modules qu'il suit, pour chacun il peut voir les chapitres et les zones scannables de ce chapitre.
- On donne le choix à l'étudiant s'il veut visualiser en 3D avec une image, du texte ou bien un QR si les 3 sont disponibles pour un modèle.
- **Image :** Pour ce choix, la caméra est lancée et il peut prendre une photo de l'image puis elle va être reconnue et par la suite afficher la scène d'AR avec les modèles 3D.

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## ESPACE ÉTUDIANT:

- **Text :** il y a 3 choix :
  - Réalité augmentée des mots en couleurs
  - Réalité augmentée des mots soulignés
  - Réalité augmentée le text tout entier

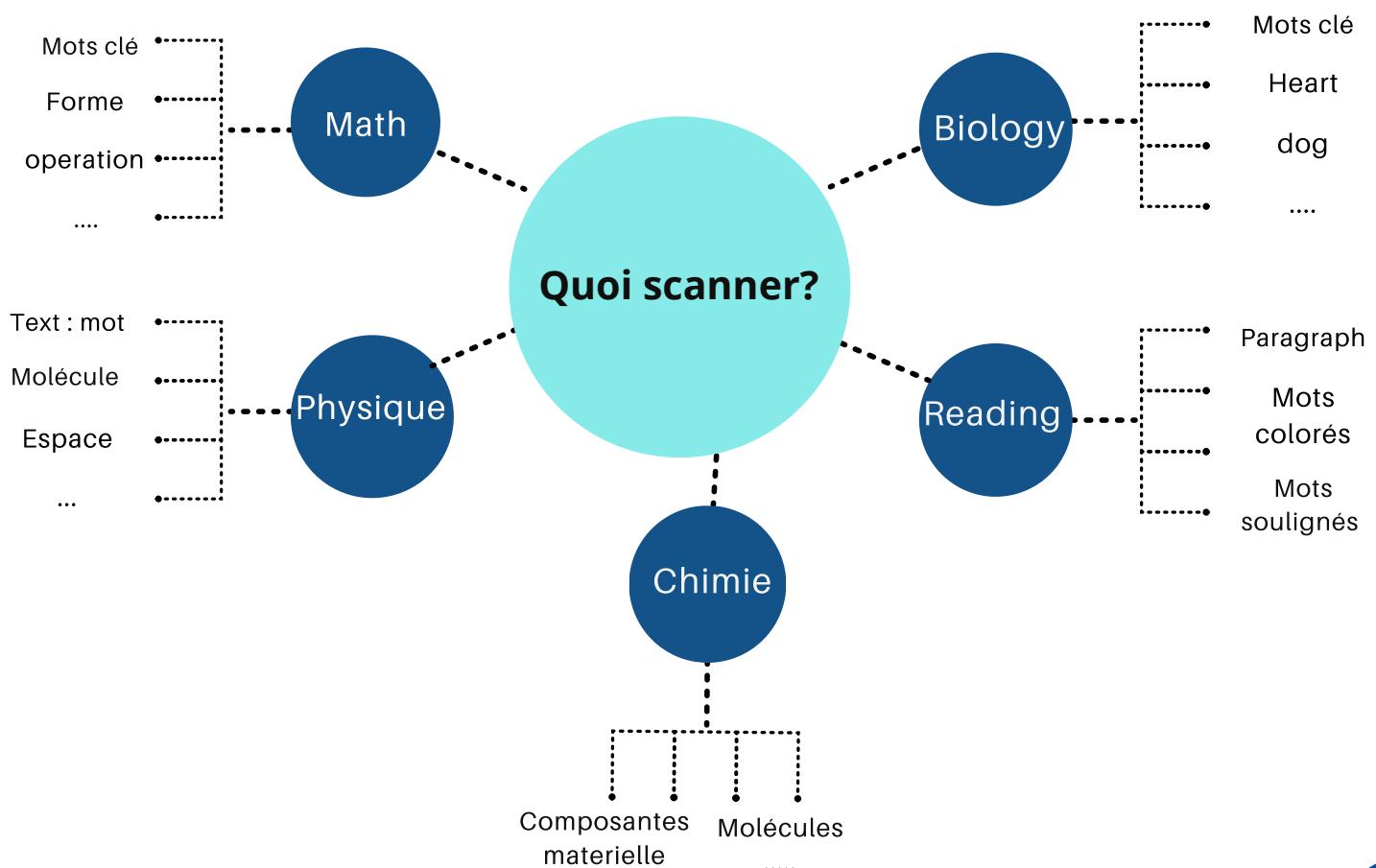
**Traitements voir page suivante**

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## Reconnaissance du texte

La reconnaissance du texte et ces fonctionnalités sont liés au modules : Pour chaque module sélectionné, il faut effectuer un filtrage pour garder que les éléments 3D concernés



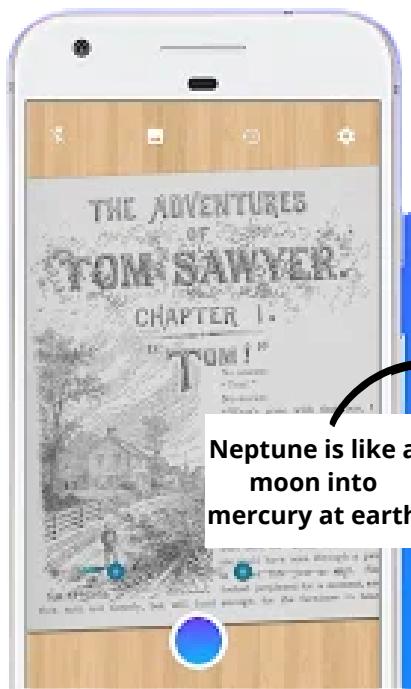
# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

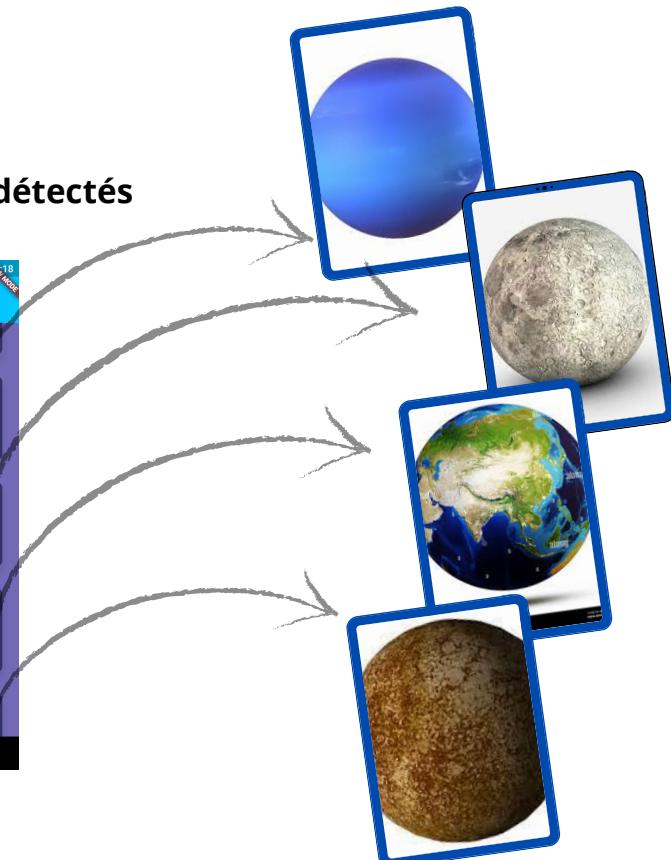
## Reconnaissance du texte

Physique

- Text : mot
- Molécule
- Espace
- ...



Les éléments (mots) détectés

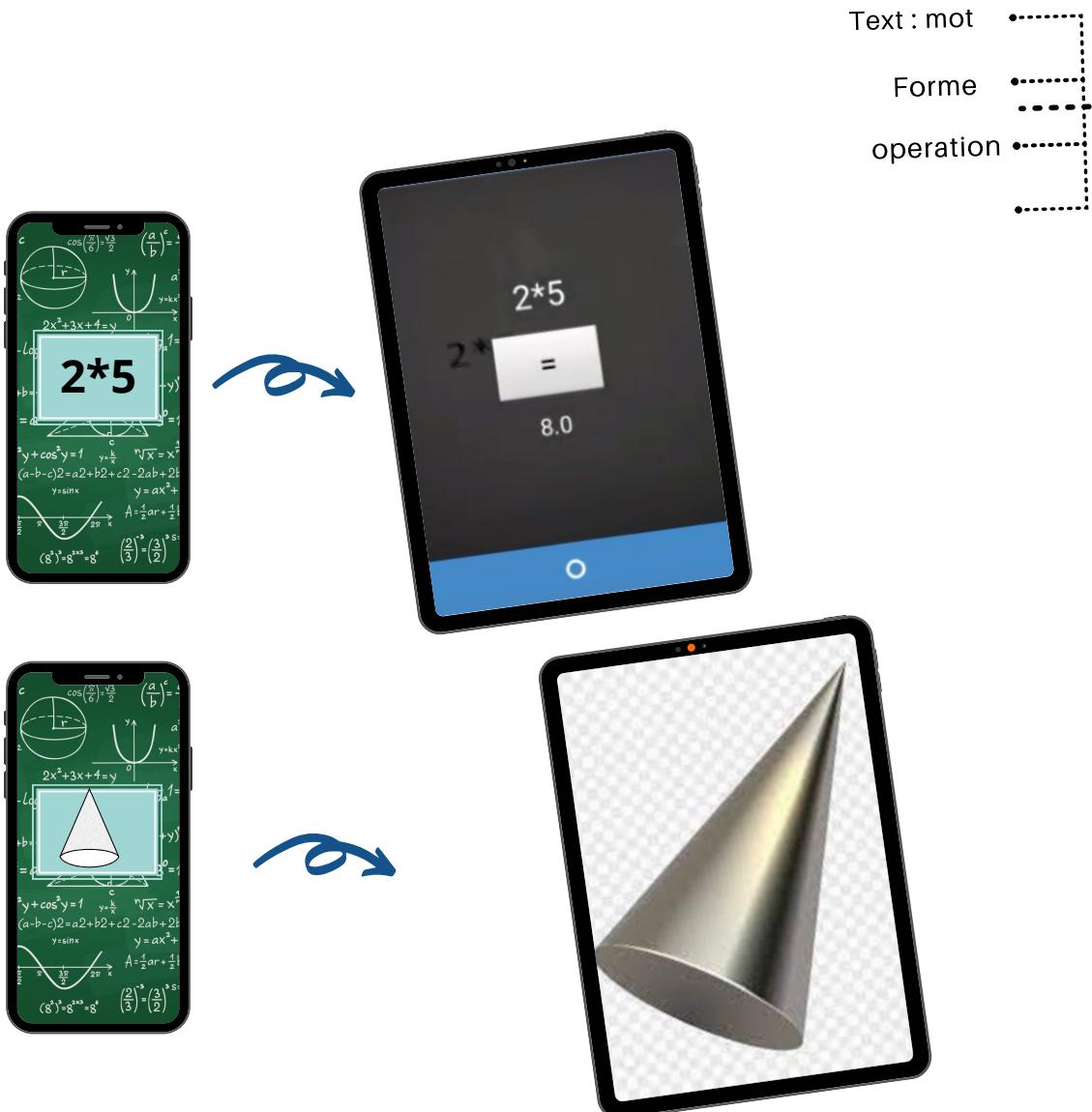


Après avoir détectés les mots clés contenu dans le texte et faire la correspondance avec les modèles 3D existants on pourra choisir l'élément à afficher

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## Reconnaissance du texte



Concernant les modules mathématiques s'ajoute la possibilité détecter une opération et faire le calcul nécessaire

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## Reconnaissance du texte

Biology

Mots clé  
Heart  
dog  
....



# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

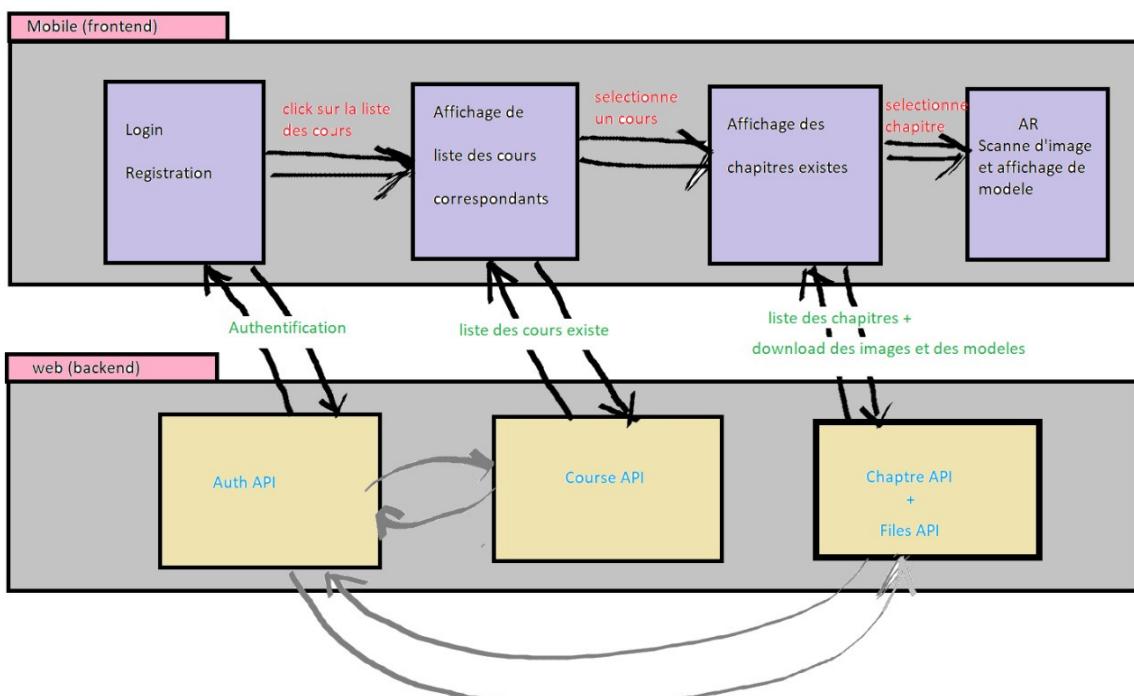
## Reconnaissance de l'image

- Modèle ML centralisé, il va être utilisé par les 2 parties de l'application : l'espace prof et l'espace étudiant aussi.
- Avec une fonctionnalité qui s'appelle "image tracking" on peut détecter une image au sein d'une même activité sans utilisation du modèle ML.
- Une autre approche qu'on peut utiliser sans détection de l'image c'est l'affichage de la liste des images de chaque chapitre puis lorsque l'étudiant clique sur l'image l'application affiche la scène de ar avec le modèle correspond.

# NOTRE SOLUTION

Plateforme de réalité augmenté

## Reconnaissance de l'image



### SCÈNE D'AR :

- Pour la créer on va utiliser Flutter Plugin for AR (Augmented Reality) il supporte ARKit sur iOS et ARCore sur les appareils Android.
- Une fois la scène est créée, un traitement implémenté par ce plugin se lance pour détecter les surfaces (feature points) et puis on peut placer notre modèle 3d soit sur une surface soit on l'attache directement à l'origine du repère.
- Les extensions des objets supportés par le plugin sont GLTF2 et GLB.

# NOTRE SOLUTION

---

Plateforme de réalité augmenté

## DISCUSSION DES CAS DE CHANGEMENT DE MODULE

### CAS 1:

Le professeur change de module mais ses ressources restent sur la plateforme dans l'ancien module

# NOTRE SOLUTION

---

Plateforme de réalité augmenté

## DISCUSSION DES CAS DE CHANGEMENT DE MODULE

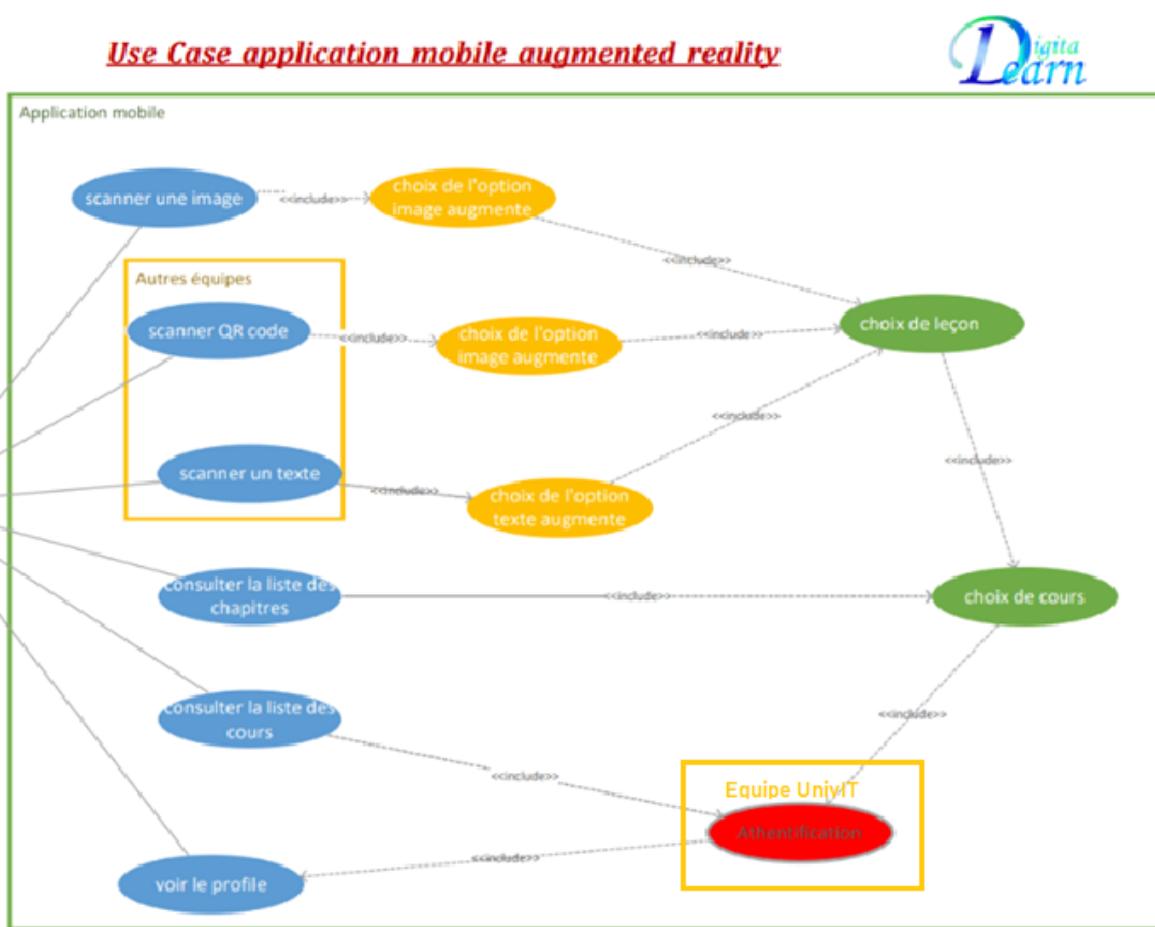
### **CAS 2:**

Le professeur change de module et ses ressources sont mises à jour : supprimées ou archivées

# DIAGRAMMES ET CONCEPTION

Plateformes de réalité augmenté

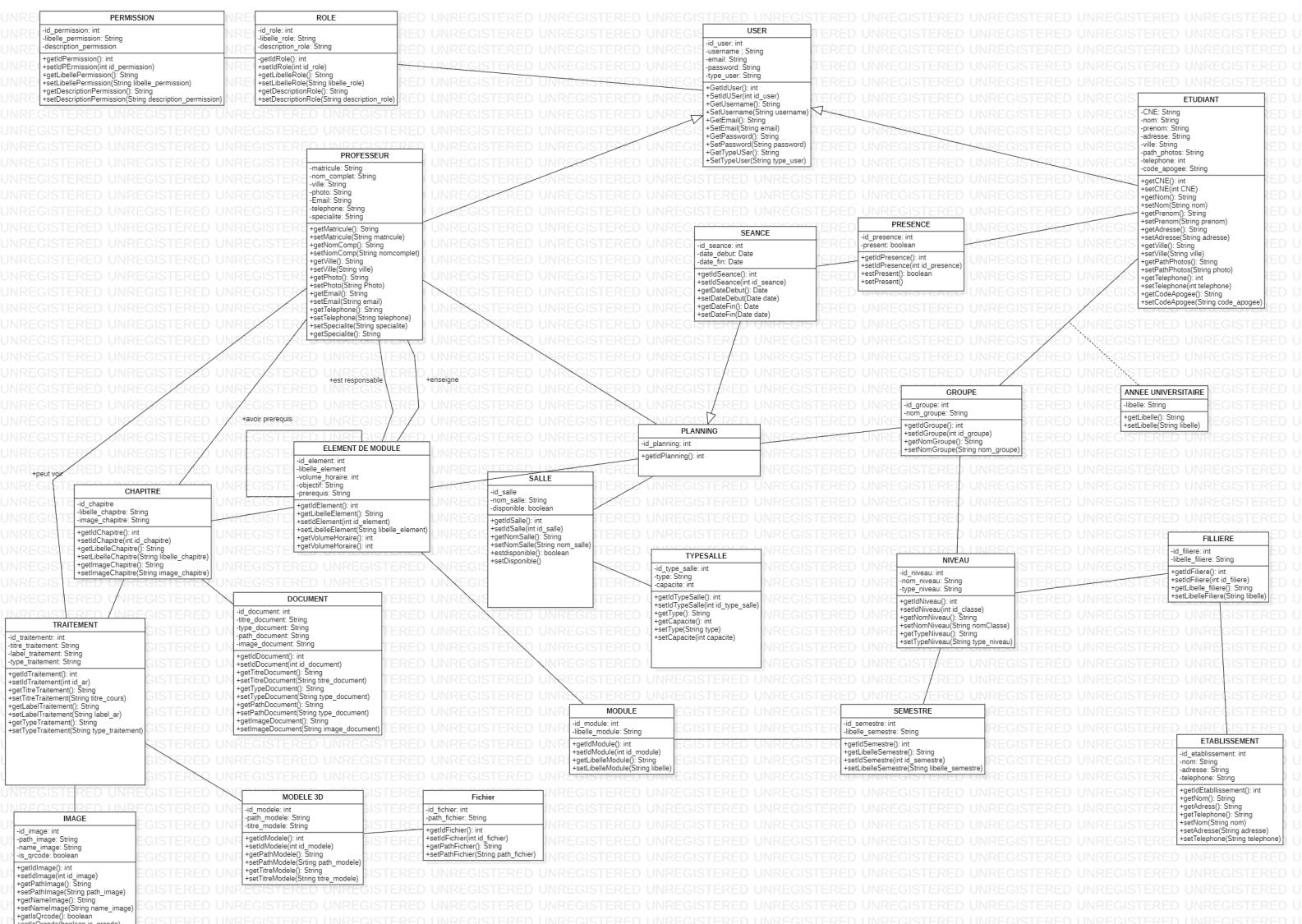
## DIAGRAMME DE CAS D'ETULISATION



# DIAGRAMMES ET CONCEPTION

Plateformes de réalité augmenté

## DIAGRAMME DE CLASSE



# CONCLUSION

---

Ce livrable représente un document d'analyse et de conception de notre projet, ou on a fait une étude de l'existant, parlé de notre propre solution et présenté les diagrammes de conception.

Cette étape d'analyse et de conception a pour objectif de permettre de formaliser les étapes préliminaires du développement du projet afin de rendre ce développement plus fidèle aux besoins du client.