

Cahier des charges TOMUSS+

1. Contexte du projet	3
1.1. Approche par compétences	3
Quelques repères conceptuels	3
1.2. Objections à l'APC	4
1.3. TOMUSS	5
1.4. TOMUSS+	6
2. Analyse de l'existant	6
2.1. à l'Université Lyon 1	6
Modèle choisi dans Coursus+	6
Mise en oeuvre de l'APC dans les UE transversales de la licence STS	8
En licence STAPS	8
Licence parcours Sciences de la Terre	8
B.U.T.	9
2.2. Dans les autres universités	9
Ecole Centrale Lyon	9
Licence Chimie de l'Université de Nantes	10
Université de Picardie Jules Verne	11
Université de Toulon	13
2.3. Conclusion	13
3. Besoins	15
3.1. Référentiel de compétences	15
3.2. Saisir des compétences	15
3.3. Evaluer des compétences	15
3.4. Visualiser des compétences	16
4. Fonctionnalités pour répondre aux besoins : Conception des maquettes et développement des interfaces	29
4.1. Méta-modèle de compétences	29
4.2. Catalogue de compétences	33
Ajouter une discipline	34
Agrégation des compétences	35
Ajouter une nouvelle compétence	37
4.3. Saisie des données d'observation des compétences	38
Maquettes pour la saisie des données	38
Développement des interfaces de saisie des données	42
4.4. Traitement des données de compétences	43
Maquettes pour les fonctionnalités de traitement des données	46

4.5. Visualisation des données	46
Maquettes pour la visualisation dans une table TOMUSS	46
Interface implémentée pour la visualisation dans une table TOMUSS	47
Maquettes pour la visualisation des compétences dans une page de suivi et bilan des compétences	48
4.6. Exportation des données	60
5. Les contraintes techniques	60

1. Contexte du projet

1.1. Approche par compétences

L'approche par compétences (APC) est un paradigme de formation qui prône et favorise l'acquisition de compétences au cours de formations scolaires et universitaires. L'ambition de cette approche est de sceller une vision partagée de l'enseignement supérieur européen et de s'affranchir des symboliques notes sur 20 pour se concentrer sur la quantification de niveaux d'acquisition d'un ensemble de compétences qui pourra être déployé dans le futur milieu professionnel, préalablement défini pour chaque parcours de formation. Ce changement de paradigme fait suite à des réformes nationales, en réponse à des demandes des secteurs professionnels, ainsi qu'à l'arrêté du 30 juillet 2018 relatif au diplôme national de licence. Cet arrêté compte mettre en œuvre la personnalisation des parcours des étudiants et les dispositifs d'accompagnement pédagogique prévus par la loi orientation et réussite des étudiants (ORE). Ainsi, il a permis la création de référentiels de compétences.

Cette nouvelle approche vise à apporter plus de cohérence et à améliorer la lisibilité de la formation. Elle permet d'entraîner les élèves à faire face à des situations complexes pour favoriser leur autonomie ainsi que leur motivation, de donner du sens aux apprentissages et finalement de rendre l'apprenant acteur principal de son apprentissage, en passant de l'enseignement de connaissances à l'enseignement de compétences.

Quelques repères conceptuels

Compétence

Il existe de très nombreuses définitions de la notion de compétence. Tardif, un des fondateurs de l'APC, la définit comme un "savoir-agir complexe qui repose sur la mobilisation et la combinaison effective d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations" (Tardif, 2006). Une compétence est toujours reliée à une famille de situations. "Complexe" pour prendre en compte tous les contextes dans le parcours de formation de l'étudiante. Les ressources internes correspondent à ce que l'apprenant a en mémoire, ce qu'il est. Les ressources externes correspondent à ce que l'apprenant retient de son environnement. Ces deux types de ressources sont en interaction et complémentaires.

Confondre compétence et capacité c'est confondre finalité et moyen ; les capacités sont des moyens permettant d'atteindre l'acquisition d'une compétence, qui est une finalité. Une erreur commune de la part des enseignants est de prioriser les ressources internes (connaissances et ressources en mémoire de l'apprenante), car cela décontextualise les évaluations de l'acquisition de compétences.

Référentiel de compétences

L'élaboration d'un référentiel de compétences s'impose en premier lieu pour la mise en œuvre d'une approche par compétences. D'après Tardif, les différents éléments constitutifs d'un référentiel de compétences sont :

- les compétences : les savoir-agir complexes
- des composantes essentielles à chaque compétence : elles se présentent sous la forme de gérondifs qui qualifient une action (en Verbe -ant)
- des situations/contextes professionnels : ils permettent le déploiement des compétences et leur complexité progressive. Ces situations tendent à se rapprocher au maximum des situations professionnelles dans lesquelles ces compétences pourront être mobilisées.
- des apprentissages critiques/indispensables : il s'agit d'apprentissages incontournables, spécifiques à chaque niveau de développement d'une compétence, et qui correspondent à une réorganisation cognitive ou à l'intégration de nouvelles règles ou de nouveaux principes. La liste des ressources (savoir, savoir-faire, savoir-être) nécessaires à l'acquisition d'une compétence peut être très longue, il faut donc définir ces apprentissages critiques. Ils peuvent être associés aux situations professionnelles ou aux niveaux de développement.
- des niveaux de développement : ils se déclinent en plusieurs niveaux pour rendre compte de la complexité progressive d'une action et peuvent être rattachés à des situations professionnelles particulières, ou à l'ensemble des situations professionnelles. Pour chaque niveau de développement, il faut une liste d'apprentissages critiques. On peut en dénombrer une dizaine par compétence, tous niveaux confondus.
- des ressources (ou domaine de ressources) : elles sont les savoirs, savoir-faire et savoir-être utiles au développement de la compétence et doivent être organisées de façon à faciliter ce développement

Dans l'enseignement supérieur, une approche par compétences permet plus de transparence sur les parcours et facilite ainsi la mobilité des apprenants et la construction de leur propre parcours de formation pendant leurs études supérieures et au-delà. Dans les programmes par compétences, au lieu de réponses à des questions posées par l'enseignant, les preuves de l'apprentissage sont apportées par l'apprenant lui-même (portfolio), et on a souvent recours à l'auto-évaluation.

L'APC semble cependant « laisser ouverte la question des pédagogies requises à cette fin » (Monchatre, 2009, p. 41).

1.2. Objections à l'APC

L'approche par compétences ne fait pas l'unanimité et voici les principales objections à son encontre :

- Le temps de mise en place des réformes

- L'absence d'outils
- L'aspect chronophage
- Transformer quelque chose qui marche déjà
- Transformer sa pédagogie
- L'opposition entre compétence et connaissance
- Reconnaître des aptitudes déjà évaluées mais sous le prisme de l'APC
- La réduction de l'évaluation à la distribution de points rouges, oranges ou verts
- L'impossibilité de faire émerger des compétences à un certain stade d'une formation
- L'absence de système de compensation
- La peur de la marchandisation des blocs de compétences et des finalités de l'approche par compétences
- L'assujettissement des formations au secteur privé

1.3. TOMUSS

TOMUSS est une application web, développée par Thierry Excoffier, permettant à plusieurs utilisateurs de modifier ensemble des tableaux de données partagées. Cette application est utilisée par le personnel enseignant, les étudiants et l'administration de l'Université Lyon 1. C'est un cadre de collaboration pour la gestion des étudiants par les enseignants. Les fonctionnalités principales de TOMUSS sont :

- une page d'accueil personnalisée en fonction des droits d'accès de l'utilisateur, permettant de trouver facilement les UE ainsi que les étudiants : elle contient deux moteurs de recherches, l'un pour chercher un étudiant et l'autre pour chercher une UE. L'interface comprend également une liste d'UE favorites et une liste d'étudiants favoris. Elle contient également des menus qui permettent d'accéder aux autres fonctionnalités de TOMUSS comme la gestion des justificatifs d'absence, dispenses d'assiduité, tiers-temps ; les groupes d'étudiants de la licence STS ; les rendez-vous IP de la licence STS ; les paramètres de TOMUSS, etc.
- un tableur partagé conçu pour gérer les informations concernant les étudiants dans les UE : une table correspond à une unité d'enseignement et il est possible d'y saisir différents types d'informations. Il contient la liste des étudiants officiellement inscrits. C'est dans le tableur qu'il est possible de récupérer les adresses e-mail des étudiants et enseignants pour envoyer des mails, de saisir des notes, du texte libre, des absences, des commentaires. Le tableur permet de voir les justificatifs d'absence, dispenses d'assiduités, les tiers-temps, à quelle date une note a été saisie et les traces numériques de toutes les opérations réalisées au sein d'une table. Il permet aussi de calculer des moyennes pondérées, d'afficher des statistiques sur les notes, de filtrer toutes les données saisies, de copier les notes dans un fichier d'export vers APOGÉE sans risque d'erreur ou encore de paramétrer les droits de modification colonne par colonne.
- une application de saisie des justificatifs d'absence : les services de scolarité s'en

servent afin de saisir les dispenses d'assiduité et les justificatifs d'absences. Ces informations sont conservées comme le contenu des tableaux pendant plusieurs semestres. Des tableaux récapitulatifs peuvent être obtenus.

- une page de suivi des étudiants : elle permet de voir l'ensemble des informations contenues dans TOMUSS concernant un étudiant. Les étudiants ne peuvent accéder qu'à leurs notes. Par défaut, l'accès au suivi d'un étudiant est restreint aux enseignants qui dispensent les UE dans l'étudiant est inscrit durant le semestre temporel concerné. Les autres enseignants peuvent voir le suivi de l'étudiant en envoyant une demande d'accès à celui-ci. Les enseignants peuvent afficher le suivi des étudiants. Il est possible de cacher les notes aux étudiants jusqu'à une date fixée par l'enseignant. Pour chaque note saisie, il est possible de connaître l'enseignant qui a saisi la note et la date de saisie, le commentaire associé à la note, la moyenne des notes et le rang de la note dans le groupe de TD ou l'UE. Le suivi étudiant donne aussi accès à l'étudiant à la façon dont la moyenne est calculée avec les poids des différentes notes, à l'adresse mail de son référent pédagogique et des responsables pédagogiques de l'UE, à son bilan APOGÉE et à son emploi du temps. Si un enseignant le souhaite, cette page peut permettre de saisir d'autres informations qui seront importées dans la table TOMUSS de l'UE en question.

1.4. TOMUSS+

Avec un nombre de 90000 visites en moyenne par semaine en 2022, le logiciel TOMUSS est un levier intéressant pour la mise en place de nouveaux paradigmes de formation, notamment par l'ajout de fonctionnalités motrices et innovantes, et c'est justement l'ambition de l'action 14 du projet INCLUDE : TOMUSS+.

TOMUSS+ a pour objectif de permettre la mise en place de l'approche par compétence, en ajoutant des fonctionnalités de saisie, traitement et visualisation de compétences, au sein du logiciel TOMUSS. Ce travail s'effectue dans la continuité de la mise en place de l'APC dans le projet Cursus+, qui a permis l'élaboration de référentiels de compétences pour les parcours de la licence STS, servant de base à la réflexion sur le projet TOMUSS+.

2. Analyse de l'existant

Afin de comprendre comment s'effectue la mise en place de l'approche par compétences à l'Université Lyon 1 ainsi que dans d'autres universités françaises, nous avons récolté les avis, propositions et réticences de plusieurs responsables de formation issus de différentes disciplines. Cette section présente l'état de l'existant de l'approche par compétences à l'Université Lyon 1 et les besoins formulés à partir de ces observations en vue de proposer des fonctionnalités qui répondent à ces besoins.

2.1. à l'Université Lyon 1

Modèle choisi dans Cursus+

Le modèle initialement choisi pour le développement de TOMUSS+ est issu du projet Coursus+. Ce modèle Coursus+ a été proposé pour décrire les référentiels de compétences des différents parcours de la Licence STS à Lyon 1. Il se décompose en 4 niveaux :

- Bloc de compétences : 3 à 5 par formation. Par exemple, il y en a 3 dans le parcours Informatique de la licence STS de l'Université Lyon 1 : *Concevoir et réaliser un logiciel, Utiliser et administrer les environnements d'exécution des logiciels (systèmes et réseaux) et Suivre une démarche scientifique et exploiter les aspects fondamentaux de l'informatique.*
- Compétence : 3 à 6 pour chaque bloc de compétences. Elles sont propres à chaque bloc. Elles restent encore probablement à un niveau de granularité trop élevé pour produire une pédagogie adéquate à l'acquisition de ces compétences.
- Composante : Ce sont les savoirs, savoir-faire et savoir-être mobilisables et combinables pour développer la compétence. On en dénombre entre 5 et 20 par compétence pour le parcours Informatique. Chaque composante peut contribuer à plusieurs compétences. C'est ce qui est observé pour évaluer une partie du niveau d'acquisition d'une ou plusieurs compétences.

Après des échanges avec les personnes ayant utilisé ce modèle pour différents parcours de la licence STS, nous proposons d'ajouter la notion d'attendu, qui permet à un responsable d'UE de mettre en œuvre une approche par compétence sur des éléments plus précis que les composantes définies au niveau du parcours de formation.

- Attendu : C'est le niveau le plus bas du référentiel. Comme pour les composantes qui renseignent des compétences, les attendus devront renseigner leur contribution aux composantes auxquelles ils appartiennent. C'est à ce niveau que l'on peut observer et évaluer une partie d'une composante.

Dans le modèle Coursus+, chaque UE indique à quel niveau attendu elle permet l'acquisition d'une compétence. Les 4 niveaux attendus pour le développement d'une même compétence sont :

- Notion
- Application
- Maîtrise
- Expertise

L'enjeu pour les personnes interrogées est le transfert de niveaux de compétences vers des notes. Ils proposent une phase intermédiaire de mise en place de l'APC où les notes vont cohabiter avec les compétences car pour eux il y a toujours besoin d'une équivalence de note vers un niveau d'acquisition d'une compétence. Ils suggèrent une fonctionnalité qui traduit les notes en compétences : cette fonctionnalité doit être capable de récupérer une liste de compétences validées en sortie en ayant des notes sur 20 en entrées. Sans stratégie commune, l'évaluation des compétences pose problème au niveau de la conception des examens notamment sur l'échelle de notation. De plus, il faudrait prévoir de nouveaux examens découpés par compétences et non plus par partie de cours. Par ailleurs, la

validation des ECTS se trouve être la principale difficulté. Le système d'ECTS étant toujours un système à 180 crédits, il ne peut pas s'affranchir de la notation numérique et implique une redéfinition des règles de progression dans les parcours d'enseignement.

Mise en oeuvre de l'APC dans les UE transversales de la licence STS

Les UE transversales sont communes à toutes les mentions de licence STS à Lyon 1. Pour les éléments constitutifs des UE transversales telles que l'anglais ou le sport, il y a 6 compétences à travailler et 4 doivent être acquises pour valider l'élément constitutif. Les compétences sont validées ou non (binaire). Cependant, tous les éléments constitutifs des UE transversales ne sont pas déclinés en compétences. D'autres éléments constitutifs sont évalués au moyen de tests de connaissances. Si la compétence est évaluée deux fois avec deux valeurs différentes, il n'y a pas encore de moyen mis en place pour agréger les deux niveaux d'acquisition d'une même compétence. L'évaluation de ces UE se fait majoritairement en combinant du contrôle continu (60%) et du contrôle terminal (40%). Il n'y a apparemment pas beaucoup d'évaluations par UE, et certains éléments constitutifs n'ont qu'une seule colonne "Évaluation" qui n'est pas précise. Une même évaluation rassemble beaucoup d'informations mélangées sur plusieurs compétences. De plus, il n'y a pas d'information sur le niveau d'acquisition. Les enseignants et les étudiants aimeraient avoir cette information.

En licence STAPS

Pour la licence STAPS à Lyon 1, il y a 10 composantes par bloc de compétences et une UE contribue à renseigner un seul bloc de compétences. Des critères d'évaluations précisent les compétences. Les compétences sont évaluées sur une échelle de 4 niveaux :

- Insuffisant
- Fragile
- Satisfaisant
- Très satisfaisant

Des règles de calcul sont utilisées pour définir une note à l'UE à partir de l'évaluation de niveaux de compétence. Par exemple, un niveau insuffisant à une seule compétence évaluée dans l'UE (parmi un ensemble de compétences), ne permet pas d'avoir une note au-dessus de 8 pour l'UE. Un système de compensation existe et une note seuil est attendue pour compenser des UE.

Licence parcours Sciences de la Terre

En Sciences de la Terre à Lyon 1, les compétences sont déclinées en composantes (savoir-faire, savoirs, savoir-être), selon le modèle choisi dans Coursus+. Au niveau de l'UE, les enseignants ont défini les compétences évaluées dans l'UE mais doivent encore mettre à jour la matrice de compétences pour la nouvelle accréditation. La personne interrogée affirme qu'avec l'implémentation d'une fiche de compétences dans l'outil TOMUSS, que les personnels Lyon 1 ont l'habitude d'utiliser, l'utilisation de l'outil TOMUSS deviendra pertinente. Pour le responsable de la licence de Sciences de la Terre à Lyon 1, certaines UE sont fondamentales pour une compétence et d'autres un peu moins. L'UE stage et l'UE

transversale par exemple ont plus de poids que d'autres UE dans l'observation et l'acquisition d'une compétence. Il y a comme une hiérarchie dans les UE qui ne permet pas le calcul d'une moyenne simple pour le niveau d'acquisition d'une compétence.

B.U.T.

Pour l'I.U.T. Doua à Lyon 1, les compétences sont observées et travaillées au moyen de situations d'apprentissages et d'évaluation (SAé). Les SAé sont des ensembles d'actions complexes authentiques en autonomie cadrée à réaliser, en vue d'atteindre un but fixé et produire quelque chose qui fait sens pour les apprenants. Ces situations tendent à se rapprocher le plus possible des situations professionnelles rattachées aux métiers pour lesquels sont en train d'être formés les étudiants. L'évaluation de l'acquisition des compétences s'effectue en fin d'année avec le déploiement de portfolios de compétences qui vont expliciter les SAés réalisées par les apprenants. Les SAés représentent environ 40% de la valeur d'une UE et les 60% restants correspondent à des notes pour une UE. Dans une SAé, l'ensemble des apprentissages critiques de l'UE est observé. Le cadrage politique de la mise en place de l'APC en I.U.T. ne vient pas d'eux, ils se sont lancés en tant qu'expérimentateurs à l'Université Lyon 1 de la solution choisie au niveau national et utilisent des portfolios KAPC+.

Le projet KAPC+ de l'Université Mont-Blanc Savoie se positionne comme une solution concrète à la mise en œuvre de l'APC dans les universités et s'inscrit dans la continuité du projet France 2030 visant à nationaliser les portfolios d'apprentissage dans les universités françaises. KAPC+ est aussi le modèle de portfolio qui utilise l'outil Karuta pour créer le support de l'évaluation et la validation des compétences et s'appuie sur le modèle de Tardif. L'outil Karuta permet de gérer des portfolios numériques de plusieurs types comme un portfolio professionnel ou de compétences, un rapport, un référentiel, etc. Le portfolio KAPC+ se compose de plusieurs rubriques telles que : Mes formations, Actions et traces (d'apprentissage), Mes compétences, Mon profil.

L'évaluation s'effectue au moyen du portfolio qui renseigne les SAés que l'apprenant a réalisées. Le portfolio permet également de s'auto-évaluer sur les SAés et sur les niveaux d'acquisition des compétences. Pour encourager un peu plus les comportements d'auto-régulation, le portfolio KAPC+ permet également à l'apprenant l'analyse et la réflexivité sur ses actions et traces. Mais globalement il y a toujours des notes rattachées à un niveau d'acquisition d'une compétence.

2.2. Dans les autres universités

Cette section présente un constat sur la mise en place d'approches par compétences et différentes propositions pour la définition de référentiels de compétences, issus d'autres universités françaises.

Ecole Centrale Lyon

A l'École Centrale Lyon par exemple, le référentiel de compétences contient 5 macro-compétences composées de 3 composantes chacune qui complexifient la manière et le contexte de déploiement d'une compétence.

Compétences	Composante 1	Composante 2	Composante 3
Innovation	Faire émerger	Oser	Concrétiser et créer de la valeur
Approche système	Représenter et modéliser	Résoudre et arbitrer	Penser et Agir en environnement imprédictible et incertain
Direction de programme	Concevoir un projet, un programme	Piloter conduire	Clôturer et Capitaliser par retour d'expérience
Management	Se connaître, se construire	Générer de la performance individuelle et collective	Conduire les transformations dans son organisation
Vision stratégique	Anticiper et s'engager	Donner du sens	Construire et pérenniser

Exemple d'un référentiel de compétences pour le parcours ingénieur de l'Ecole Centrale Lyon

Pour chaque compétence il y a 3 niveaux attendus : Novice, Intermédiaire, Compétent et 3 niveaux d'efficacité qui correspondent aux niveaux observés d'acquisition d'une compétence. L'évaluation des ressources est différente de l'évaluation des compétences : des notes sur 20 sont attribuées pour les ressources et des notes F-C-A pour les compétences :

- à travailler (F)
- acquis (C)
- remarquable (A)

Une compétence est validée lorsqu'elle est évaluée comme "acquise" au moins une fois. La validation des UE et la validation des compétences sont nécessaires pour obtenir le diplôme. Bien souvent les retours et commentaires sur les évaluations sont plus importants que l'évaluation elle-même.

Licence Chimie de l'Université de Nantes

Pour la licence Chimie de l'Université de Nantes, le point d'entrée de la mise en place de l'APC a été les travaux pratiques (TP), après être passé en approche programme en 2017. Le bilan de la mise en place de l'APC en 2017 est plutôt mitigé car le référentiel et les résultats attendus ne sont que très peu utilisés : il y a trop de compétences, qui ne sont pas claires dans leur intitulé. On assiste à un effet catalogue du référentiel, sans progression ni lien logique entre les différentes compétences. Pour remédier à cet échec, une initiative de création d'un groupe de 15 enseignants visant à créer un nouveau référentiel a vu le jour. L'objectif est de rendre le référentiel plus lisible donc plus utile et faire apparaître une progression entre les différentes UE d'une année et une progression d'une année à l'autre. Pour ce faire, ils ont mis en place une réunion de 1h30, toutes les semaines avec les enseignants qui peuvent venir parmi les 15, avec des créneaux imposés et un compte rendu

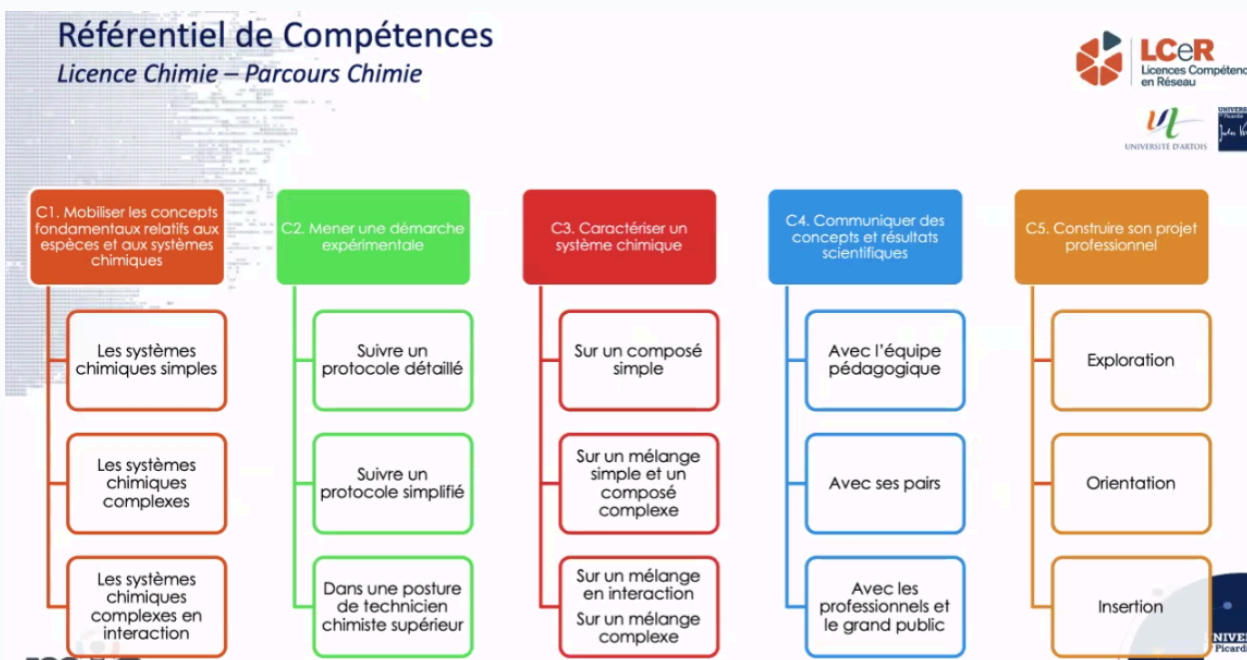
hebdomadaire. Ils ont de plus été accompagnés par le pôle pédagogie.

Une compétence, dans le parcours Chimie, est commune aux 3 années de licence, et composée de composantes essentielles pour préciser la compétence. Ces composantes se déclinent en plusieurs niveaux d'attentes progressifs (pour L1, L2, L3). Leur référentiel se déroule en 4 niveaux hiérarchisés du plus global au plus précis :

1. Compétences
2. Composantes essentielles (communes à la L1, L2, L3)
3. Résultats attendus terminaux (RAT) par niveaux (différencie la L1, L2, L3)
4. Sous critères personnalisables : résultats attendus (RA) par UE

Université de Picardie Jules Verne

L'Université de Picardie Jules Verne a suivi les recommandations de Tardif en matière de déploiement de la démarche APC et de définition de référentiels de compétences.



Exemple d'un référentiel de compétences pour la Licence Chimie de l'Université de Picardie

Référentiel de Compétences

Licence Chimie – Parcours Chimie

C2. Mener une démarche expérimentale

- en adoptant une stratégie expérimentale adaptée au projet
- en respectant les règles d'hygiène, de sécurité, de déontologie
- en respectant le cahier des charges
- en portant un regard critique sur les résultats

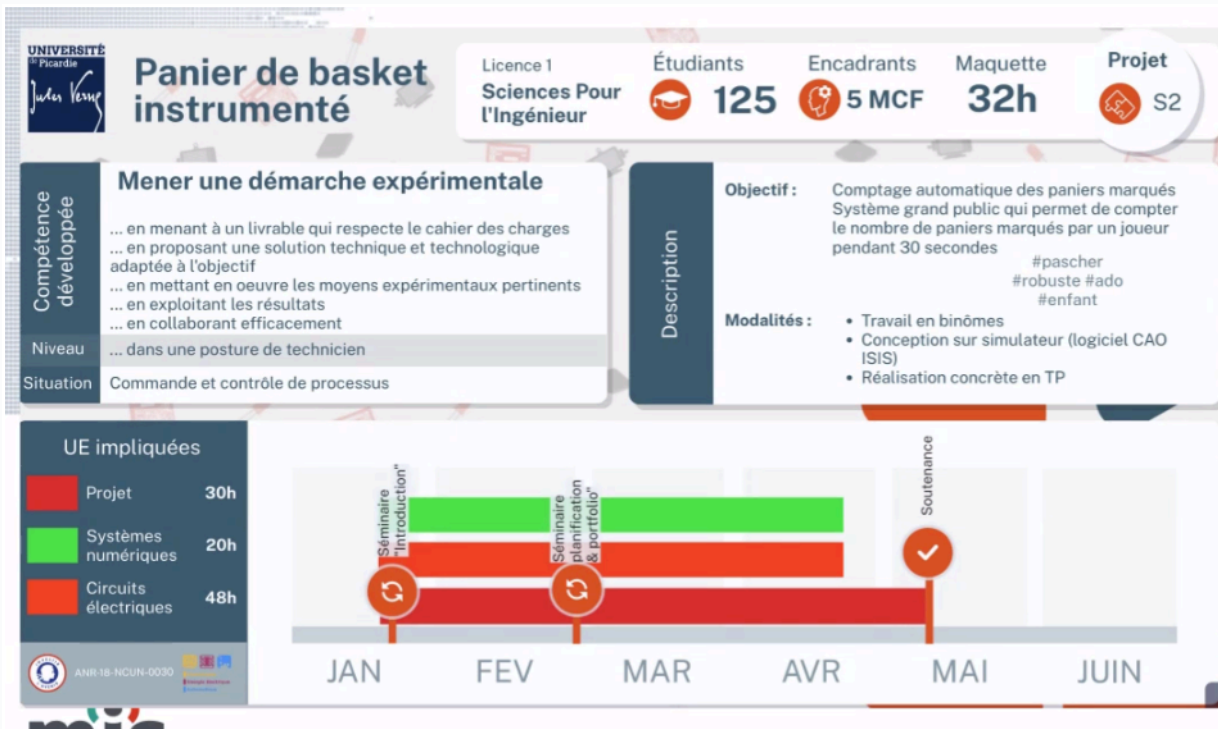
Situations professionnelles	- Laboratoire de recherche	Domaines de ressources							
		Domaine 1	Domaine 2	Domaine 3	Domaine 4	Domaine 5	Domaine 6	Domaine 7	Domaine 8
Suivre un protocole détaillé	<ul style="list-style-type: none">• Identifier et confronter les sources de connaissances• Utiliser les outils du domaine scientifique• Appliquer les règles HS de base• Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux et évaluer ses limites de validité• Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental								
Suivre un protocole simplifié	<ul style="list-style-type: none">• Appliquer la prévention des RHS• Utiliser les principales techniques de synthèse et de caractérisation• Identifier les sources d'erreur pour calculer l'incertitude sur un résultat expérimental• Rechercher l'information détaillée, des ressources bibliographiques								
Dans une posture de technicien chimiste supérieur	<ul style="list-style-type: none">• Intégrer les règles de prévention des RHS à un projet• s'intégrer dans un projet• identifier les différentes étapes d'une démarche expérimentale• mettre en place et mener en autonomie une stratégie expérimentale								

Exemple d'une compétence du référentiel de compétences de la Licence Chimie de l'Université de Picardie Jules Verne

Ces compétences ont été réfléchies avec plusieurs disciplines scientifiques pour réaliser ce référentiel.

L'échelle d'évaluation se compose également de 4 niveaux d'acquisition d'une compétence avec pour chaque niveau une équivalence numérique standard sur 20 :

- Insatisfaisant : l'action est non réussie et vaut entre 0 et 9
- Satisfaisant : l'action est réussie et vaut entre 10 et 13
- Bien : l'action est réussie et bien justifiée, argumentée. Le niveau vaut entre 14 et 17
- Excellent : l'élève a su s'adapter à divers contextes et transférer ses apprentissages, le niveau permet d'obtenir entre 18 et 20



Exemple d'une SAé dans le parcours Licence Sciences pour l'Ingénieur, à l'Université de Picardie

Dans la figure ci-dessus, la compétence existe et est évaluée au sein d'une ou plusieurs SAé. La compétence se précise grâce à ses composantes essentielles, ici la section *Compétence développée*, et définit les ressources qui nourrissent la situation, représentées en partie ici par les UE impliquées. Il y a 3 à 6 compétences par formation, qui se développent sur plusieurs niveaux qui sont représentés par les 3 rectangles de chaque compétence dans l'exemple du référentiel de compétences du parcours Chimie de l'Université de Picardie. Il y a une compensation entre les différents éléments pédagogiques (les ressources et les SAé).

Université de Toulon

L'Université de Toulon a eu recours au modèle Tardif pour mettre en place l'APC, selon un processus itératif. Ils utilisent des SAé, des situations intégratrices, etc. notamment pour la licence Sciences de la Vie et de la Terre par exemple, où 6 SAé sont présentes pour la première année de licence donc 3 par semestre. Il y a 7 SAé en deuxième année de licence pour la préparation à la professionnalisation. L'établissement a également mis en place un carnet de bord pour engager les étudiants dans la démarche APC.

2.3. Conclusion

Sans cadrage politique, il est difficile d'opérationnaliser la mise en place d'une approche par compétences dans une université. Si l'on a pu compter sur les ouvrages de Jacques Tardif pour donner des pistes de mise en œuvre d'une telle approche, on ne peut pas encore

compter sur l'état pour guider les universités dans le déploiement de démarches APC, et cela se voit par la pluralité des approches. Cela peut s'expliquer aussi par le spectre étendu des domaines concernés par l'APC, à savoir tout ce qui est enseigné dans le supérieur.

Tardif a proposé des suggestions pour établir des référentiels et non un modèle à suivre à la lettre. Les possibilités sont donc aussi nombreuses qu'il y a de facultés pour établir un référentiel puisque chaque département travaille et met en place sa propre démarche APC de son côté. On observe qu'avec un même modèle de compétence, les référentiels peuvent être différents. Que ce soit dans les intitulés, les niveaux attendus, les ressources ou les situations professionnelles, à chaque balise du référentiel, les divergences sont multiples. Ces différences peuvent s'expliquer par le domaine d'études dans lequel est construit un référentiel. La difficulté ici est de pouvoir aligner les différents modèles de référentiels. Le tableau suivant propose un alignement de différents modèles de référentiels de compétences.

Tardif	RNCP	Cursus+ (Lyon 1)	STAPS Lyon 1	Licence Chimie Nantes	Université de Picardie
Compétences	Bloc de compétences RNCP	Bloc de compétences	Bloc de compétences	Compétences	Compétences
Composantes essentielles	Compétences	Compétences	Compétences	Composantes essentielles	Composantes essentielles
Apprentissages critiques	Compétences	Composante (S/SF/SE)	Critères d'évaluations	RAT par niveaux (résultats d'apprentissages terminaux)	Apprentissages critiques
Ressources (S/SF/attitudes professionnelles)		Objectifs pédagogiques		RA par UE (Sous critères personnalisables)	Ressources (S/SF/attitudes professionnelles)

Tentative d'alignement de plusieurs référentiels de compétence

L'outil TOMUSS s'adresse à toutes les composantes de l'Université Lyon 1 et a pour objectif de faire coexister ces différents modèles dans le même écosystème. Pour cela, la définition d'un méta-modèle de compétences a été mise en place et est détaillée dans la section 4.1.

3. Besoins

Cette section renseigne les besoins extraits des diagnostics effectués auprès des différentes disciplines de l'Université Lyon 1 et de quelques autres universités françaises.

3.1. Référentiel de compétences

Les approches de l'APC sont plus ou moins différentes pour chacune de leur instanciation mais partent toutes d'un référentiel de compétence car il s'agit d'une des premières étapes pour la mise en place d'une APC. Un référentiel de compétences va préciser les compétences que l'étudiant doit avoir construites au cours de sa formation.

C'est pourquoi le logiciel TOMUSS doit permettre aux responsables de formation de créer leur propre modèle de référentiel de compétences dans une table prévue à cet effet.

3.2. Saisir des compétences

Il faut tout d'abord disposer d'une liste de compétences qui seront évaluées dans une UE spécifique. Les utilisateurs-enseignants doivent choisir dans cette liste les compétences à évaluer dans un examen, un projet, un stage, etc.

TOMUSS ne permet pas à l'heure actuelle de saisir des données de type observations de compétences, c'est pourquoi il faut ajouter un type de colonne qui permet de saisir des informations de type Observation de compétence dans la liste des types de colonnes qu'il est possible d'instancier dans TOMUSS. De même, il faut pouvoir agréger ces données d'observation en un autre nouveau type de colonne.

Les référentiels déjà établis dans les universités ne sont pas toujours clairs, souvent parce que les intitulés des compétences sont vagues et il est fastidieux d'aligner ces intitulés avec des pratiques pédagogiques concrètes. Les utilisateurs-enseignants peuvent donc être amenés à vouloir proposer leurs propres compétences plus fines - que nous appellerons attendus - au sein de leur UE et il faut pouvoir leur donner cette possibilité.

3.3. Evaluer des compétences

Dans TOMUSS, la majorité du temps, une table équivaut à une UE. L'objectif est d'associer à chaque UE un ensemble de composantes et/ou d'objectifs pédagogiques qui seront observés et évalués dans l'UE. Après avoir permis à un utilisateur-enseignant de saisir les composantes qui seront observées dans son UE, il faut pouvoir les évaluer et attester d'un niveau observé qui s'affranchit des notations sur 20. Par ailleurs, il faut laisser aux utilisateurs-enseignants le choix des échelles sur lesquelles les évaluations des compétences se fondent. Certains enseignants préfèrent une échelle impaire - avec un niveau qui rend compte du travail bonus que peut fournir un élève - et d'autres une échelle paire - pour ne pas choisir toujours l'entre-deux - le neutre.

Le modèle doit aussi contenir des méthodes d'agrégations afin de calculer un seul et unique niveau d'acquisition pour une composante et ensuite une compétence. Ces niveaux agrégés seront visualisables dans un profil de compétences. De plus, le modèle doit permettre de pouvoir sélectionner une partie des compétences du référentiel de compétences, à évaluer dans l'UE, puis un sous-ensemble des compétences de l'UE à évaluer dans un projet/examen/contrôle.

3.4. Visualiser des compétences

La visualisation doit rendre compte d'un niveau d'acquisition pour chaque compétence de la formation, du nombre de fois où la compétence a été observée et évaluée ainsi que des niveaux attendus par rapport aux observations des compétences. La visualisation vise à témoigner du chemin ou de la trajectoire, empruntés par les étudiants, en termes d'acquisition de compétences. Elle va servir également à mettre en lumière d'éventuels progrès ou des lacunes afin de guider les apprenants dans leurs apprentissages. Les OLM (Open Learner Model ou Modèle Ouvert de l'Apprenant) sont des représentations structurées des connaissances, des difficultés et des idées fausses d'un apprenant (Bull, 2004). Ils permettent à un apprenant de :

- Visualiser une représentation simple de son modèle cognitif pour qu'il puisse évaluer ses apprentissages
- Ajouter des informations à son modèle afin de contrôler son contenu
- Négocier le contenu du modèle afin d'en accroître la précision tout en incitant l'apprenant à la réflexion
- Communiquer son modèle à d'autres apprenants ou à des agents numériques

Les OLM sont utilisés à des fins variées dans le domaine de l'éducation. Ils servent de support à des évaluations formatives, à donner des retours sur des activités pédagogiques, à faciliter la navigation, à promouvoir la collaboration ou la compétition. Des comportements métacognitifs comme l'auto-régulation et la planification peuvent être enrichis par des pairs ou l'apprenant lui-même afin d'augmenter la précision du modèle et de responsabiliser les élèves dans leurs apprentissages. L'externalisation des OLM peut se faire au moyen de LAD (Learning Analytics Dashboards ou Tableau de bord d'analyse de l'apprentissage).

Les LAD permettent de visualiser des activités et/ou des comportements d'apprentissage et sont principalement implémentés sous la forme de diagrammes en bâtons, graphiques linéaires, tableaux, diagrammes circulaires, graphes, diagrammes de dispersion ou encore de diagrammes en étoile. (Bull, 2004). Ils sont connus pour améliorer la prise de décision en visualisant les processus d'apprentissage et en aidant à repérer où les processus d'apprentissage évoluent comme prévu et où des problèmes potentiels peuvent survenir.

Un manuscrit rédigé par Gayane Sedrakyan, Erik Mannens et Katrien Verbert - *Guiding the choice of learning dashboard visualizations: Linking dashboard design and data visualization concepts* - porte sur l'écart entre la conception des LAD et les concepts de la science de l'apprentissage, en proposant ensuite un modèle conceptuel qui relie les principes de conception des tableaux de bord aux concepts de processus d'apprentissage et de retour

d'information.

En ce qui concerne les objectifs visés par les tableaux de bord, la plupart des études se limitent aux résultats des performances des étudiants par le biais de l'auto-réflexion, de la prise de conscience et de l'auto-évaluation. Les objectifs des LAD devront être les suivants, pour les enseignants :

- Fournir un retour d'information sur les activités d'apprentissage et les performances des élèves
- Identifier et traiter les élèves à risque
- Visualiser l'évolution des relations entre les participants au sein des forums de discussion

Pour les apprenants :

- Améliorer la rétention et les résultats
- Aider les étudiants à voir dans quelle mesure ils contribuent au groupe afin d'améliorer le travail de groupe

Pour les enseignants et les apprenants :

- Suivre l'interaction des apprenants dans les systèmes d'apprentissage en ligne
- Fournir une visualisation des performances d'apprentissage avec une comparaison de l'ensemble de la classe/du groupe
- Permettre aux étudiants de réfléchir à eux-mêmes et de prendre conscience de ce qu'ils font et de la manière dont ils le font
- Promouvoir la réflexion et la prise de conscience de leur activité

Il existe 2 types de sources de données :

- Statiques : stockées dans des tableurs, des fichiers textes, base de données, etc.
- Dynamique : flux de données issus de capteurs, réseaux sociaux, fichiers de log pour observer des patterns ou des changements de comportements au cours du temps pour éventuellement s'adapter en temps réel

L'idée n'est plus seulement d'observer les activités d'apprentissage d'un apprenant au sein d'un environnement d'apprentissage mais également en dehors. D'autres LAD existent à des fins de biofeedback grâce à l'utilisation de capteurs, eye-tracking, tel que des LAD de feedback émotionnel, afin d'observer le niveau de productivité, stress, challenge et les impacts sur l'apprentissage.

Dans une perspective de l'apprenant, l'objectif du profil est de :

- Suivre les progrès de l'apprentissage vers les objectifs d'apprentissage
- Détecter et suggérer des besoins d'adaptation supplémentaires aux apprenants
- Informer les enseignants des difficultés, si le niveau de performance attendu n'est pas atteint dans un temps imparti dans le cadre d'un plan d'action

Le profil utilise le concept de retour d'information comportemental orienté vers soi (self oriented behavioral feedback) pour guider l'apprenant dans les actions qu'il doit accomplir pour atteindre un objectif d'apprentissage spécifique (Sedrakyan et al., 2018)

L'objectif du profil est de suivre les progrès de l'apprentissage vers les objectifs d'apprentissage et de détecter/suggérer des besoins d'adaptation supplémentaires aux apprenants et d'informer les enseignants des difficultés, si le niveau de performance attendu n'est pas atteint dans le cadre d'un plan d'action dans un temps imparti.

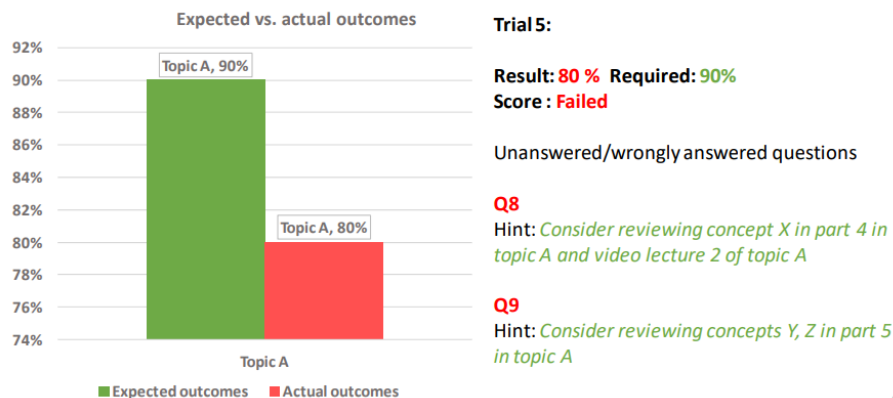
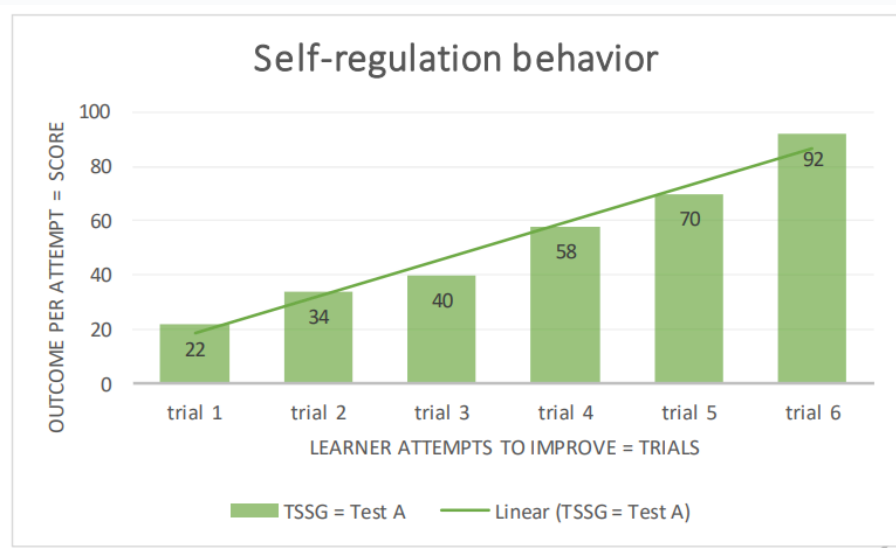


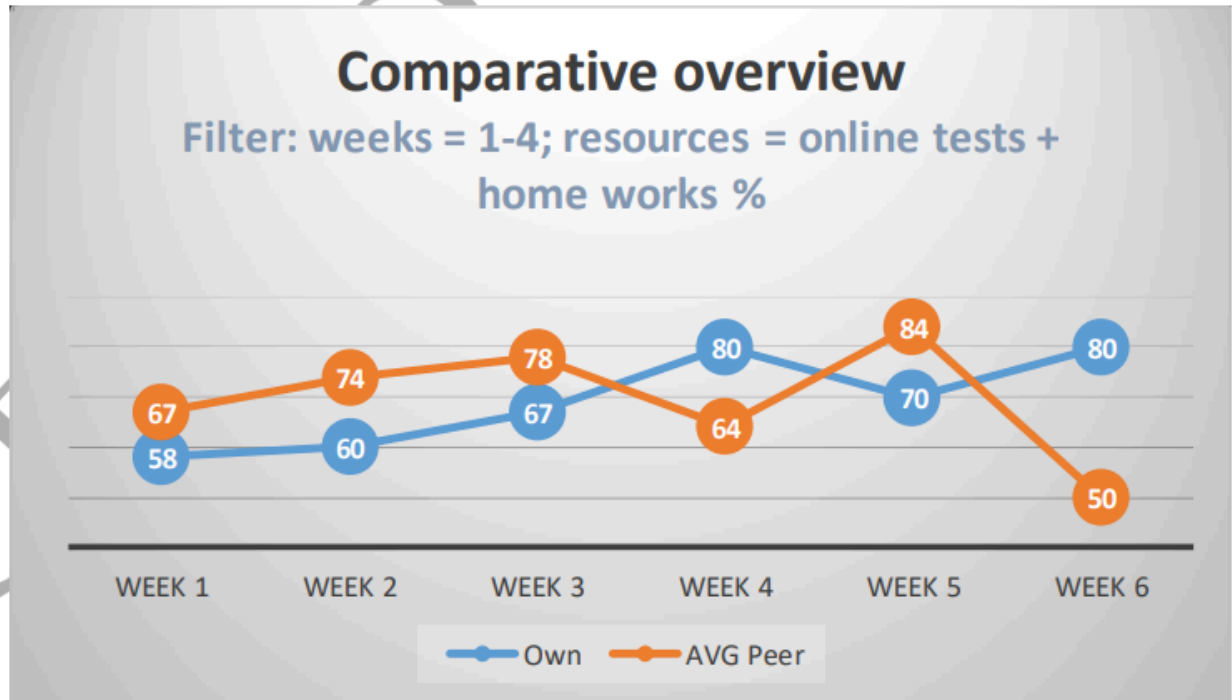
Figure 2. Sample comparative visualization in a monitoring profile showing a learner outcome contrasted with planned performance on a goal-specific task. The visualization is also enhanced with suggestive/corrective feedback (Sedrakyan & Snoeck, 2012).

Profil de visualisation de l'adaptation : Visualisation comparative des résultats de l'apprenant avec les résultats attendus, avec des conseils personnalisés pour guider l'apprenant

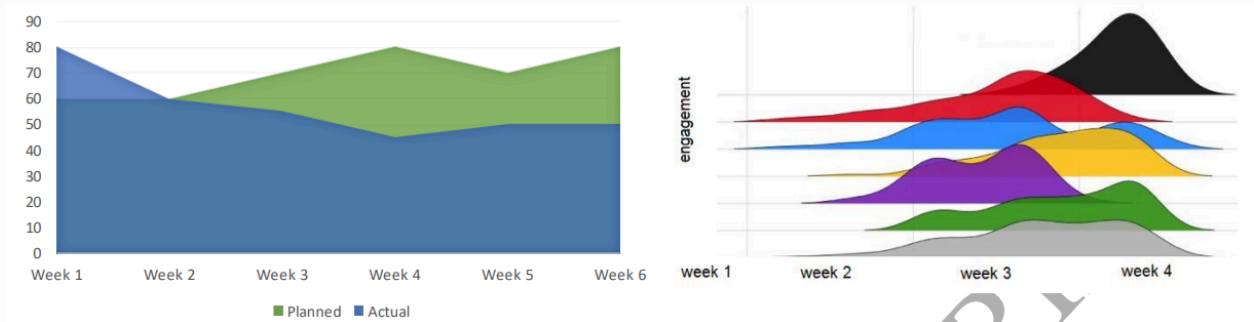


Profil de visualisation de l'adaptation de l'apprentissage de l'apprenant à l'issue de

plusieurs tentatives d'amélioration



Vue globale comparative : exemple de visualisation pour contraster les performances réelles et requises sur des sous-objectifs spécifiques à une tâche d'apprentissage à l'aide de graphiques linéaires



Visualisation comparative des perf attendues et observées au cours du temps (à gauche) et engagement/motivation de plusieurs apprenants au cours du temps (à droite)

Dans une perspective enseignante, les comparaisons entre apprenant sont utiles. Une vue globale de tous les apprenants est donc plus pertinente dans cette perspective.



Figure 8. Sample comparison visualization to compare engagement behavior of multiple learners in a specific module measured by the frequency of access. The higher the frequency of access, the bigger the circle size (Martin & Ndoye, 2016).

Visualisation comparative de l'engagement de plusieurs apprenants sur un module d'apprentissage spécifique en fonction de la fréquence d'accès au module. Plus la fréquence d'accès est élevée, plus la bulle est grande.

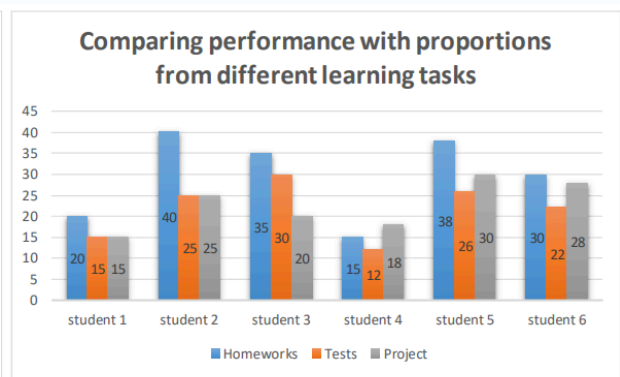
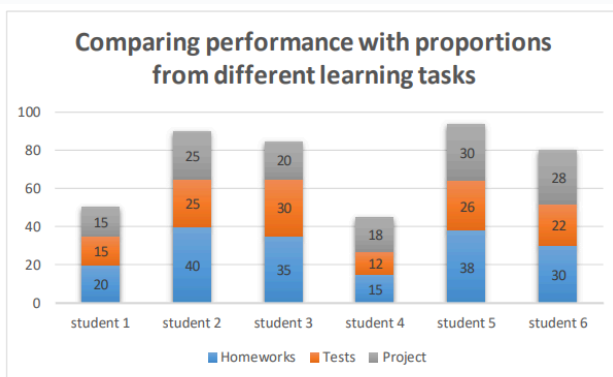


Figure 10. summative representation example showing performance score with proportions for different learning tasks for different learners for a planned period using a stacked column chart on the left and clustered column chart on the right.

Visualisation comparative et proportionnelle de différentes tâches d'apprentissage par plusieurs apprenants pour une durée déterminée. A gauche la version empilée des différentes tâches d'apprentissage et à droite la version groupée côte à côte des différentes

tâches.

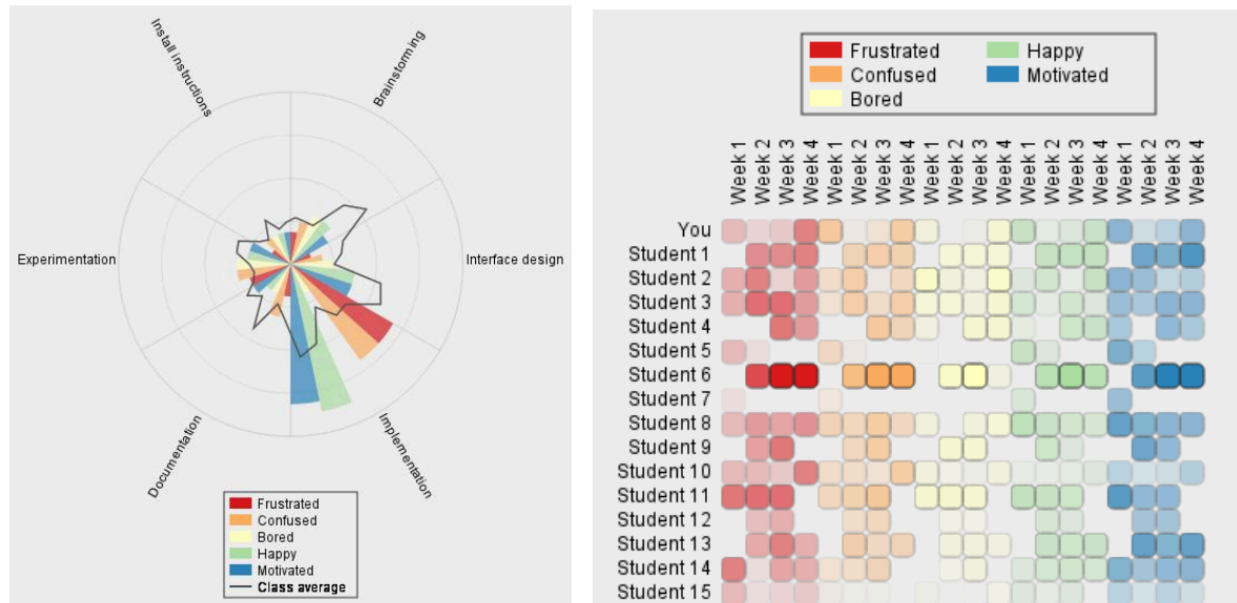


Figure 16. Sample affect state visualizations: radar chart comparing the levels of different emotions for a learner and class average (on the left), heat map showing the intensity of emotions over time linked to different learning task periods (on the right) – Leony et al. (2017).

Visualisations comparatives de l'état affectif des apprenants : graphique en radar comparant les niveaux de différentes émotions pour un apprenant et la moyenne de la classe (à gauche), carte thermique montrant l'intensité des émotions au fil du temps liée à différentes périodes de tâches d'apprentissage (à droite)

La pertinence, l'utilité perçue et la facilité d'utilisation sont des facteurs importants pour l'acceptation de l'interface par les utilisateurs. La personnalisation de l'interface peut permettre de soutenir plus de personnalité d'apprenant et ainsi augmenter l'engagement d'un maximum d'apprenant. Une possibilité d'adapter la représentation visuelle aux préférences de l'utilisateur consiste à créer des tableaux de bord hautement interactifs dotés de commandes permettant de personnaliser les visualisations (police, couleur, saturation, luminosité, taille, étiquette, texture, forme, courbure de ligne, attribut spatial, 2D/3D, ...).

Le manuscrit comporte également une cartographie conceptuelle sous forme d'un tableau qui récapitule et croise :

- Objectifs de la visualisation : comparaison, relation, distribution, tendance dans le temps et composition ;
- Raisons de la visualisation : explorer, découvrir, résumer, présenter et apprécier ;
- Pertinence de l'information et niveau de détail : adaptation au public approprié, c'est-à-dire aux apprenants et aux enseignants ;
- Caractéristiques des données telles que la dimensionnalité et les propriétés structurelles, telles que la continuité, les intervalles et les agrégations/ratios ;

- Types de graphiques en fonction des objectifs de visualisation ;
- Autres mesures de visualisation : efficacité, expressivité, lisibilité et interactivité.

Ce tableau peut nous servir à choisir en partie quelles visualisations utiliser pour les données que nous devons afficher dans le profil de suivi / bilan de compétences.

Dans notre cas, la visualisation des données de compétences s'effectue dans une page de suivi individuel de chaque étudiant. La conception de notre tableau de bord de suivi des compétences entre dans la dimension de l'apprentissage régulé et plus particulièrement dans les dimensions :

- Auto-régulation :
 - Suivi de soi
 - Adaptation orientée vers soi

Educational Concepts		LAD design / data concepts		Visualization concepts			Recommended (possible) visual representations
Intended goal / concept support	Dimensions	LAD concepts measurability	Data concepts (type/tasks)	Objectives	Reasons	Relevance	

Self-regulation	Self-oriented monitoring	Self-oriented monitoring profile	overview zoom filter details-on-demand relate extract temporal	trend over time composition distribution	explore discover (enjoy)	Learner / teacher	(clustered / stacked) bar-column- chart, pie chart, line-chart area-chart, dotted chart, other trend-oriented plots
	Self-oriented adapting	Self-oriented adaptation profile	overview temporal relate	trend over time relationship	explore discover (enjoy)	Learner / teacher	Bar- line- area- charts, time trend-oriented plots (e.g. visualizing trial-error attempts and progress)

- Co-régulation :
 - Suivi orienté vers les pairs (autres apprenants)

Co-regulation	Peer-oriented monitoring	Peer-oriented monitoring profile	overview zoom filter details-on-demand relate (e.g., with peers) extract temporal	comparison relationship trend over time composition	explore discover (enjoy)	Learner / teacher	(clustered / stacked) bar-combined parallel column- line- area -charts, dotted chart, other trend oriented plots
---------------	--------------------------	----------------------------------	--	--	--------------------------------	-------------------	--

- Régulation socialement partagée :

○ Suivi orienté vers le groupe (d'autres apprenants)

<i>regulation</i>	<i>Group - oriented monitoring</i>	<i>Group-oriented monitoring profile</i>	<i>shared overview zoom filter details-on-demand relate (e.g., with group expectations) extract</i>	<i>Comparison (e.g., with own and group expectations) relationship trend over time composition</i>	<i>explore discover (enjoy)</i>	<i>Learner / teacher</i>	<i>radar- (clustered / stacked) bar-combined parallel column- line- area -charts, dotted chart, other trend oriented plots</i>
-------------------	------------------------------------	--	---	--	---------------------------------	--------------------------	--

La page de suivi / bilan de compétences s'inscrit également dans la dimension de l'orientation de l'apprenant vers les objectifs d'apprentissage et notamment :

- Approche axée sur la maîtrise (maîtrise des items compétences) - Évitement (ne pas échouer)
- Approche axée sur la performance (scores aux items compétences) - Évitement

<i>Mastery-orientation approach avoidance</i>	<i>Self-regulation</i>	<i>Self-oriented planning profile own performance on TSSGs</i>	<i>Same as for self-regulation with the focus on mastery level thresholds</i>	<i>Same as for self-regulation with the focus on mastery level thresholds</i>	<i>Same as for self-regulation with the focus on mastery level thresholds (enjoy)</i>	<i>Learner / teacher</i>	<i>Flow chart, sequence/process map, directed node graph, any form of visualization that allows further comparative views for achievement</i>
<i>Performance-orientation approach avoidance</i>	<i>Self- Co- Socially shared regulation</i>	<i>Self-/Peer-/Group oriented planning profile Self-/Peer-/Group-performance on TSSGs</i>	<i>Same as for Self- Co- Socially shared regulation with the focus on summative representations and comparisons with peers/group performance</i>	<i>Same as for Self- Co- Socially shared regulation with the focus on summative representations and comparisons with peers/group performance</i>	<i>Same as for Self- Co- Socially shared regulation with the focus on summative representations and comparisons with peers/group performance (enjoy)</i>	<i>Learner / teacher</i>	<i>Flow chart, sequence/process map, directed node graph, any form of visualization that allows parallel comparative views for achievement</i>

Une étude de Susan Bull, chercheuse à l'Université de Birmingham, a permis de mettre en lumière les besoins et envies d'étudiants vis-à-vis des OLM présentés sous forme de tableaux de bord d'apprentissage. Cette étude a montré que la plupart des étudiants estiment avoir le droit de consulter leur modèle d'apprentissage et souhaitent y avoir accès pour cette raison. La majorité d'entre eux compte utiliser leur modèle d'apprentissage pour les aider dans la planification et la réflexion sur leurs apprentissages. Ils préfèrent les modèles coopératifs et modifiables même s'ils sont intéressés par tous les types de modèles : coopératifs, modifiables, pour la consultation seulement et les modèles négociés (l'apprenant et le système communiquent et parviennent à une représentation commune de l'apprentissage).

Le modèle doit fournir de lui-même une visualisation des apprentissages. Les connaissances,

les difficultés et idées fausses de chacun sont les informations primordiales à afficher dans le modèle. Les sujets de l'étude préfèrent avoir accès à une vue globale et à une vue détaillée de ces données, plutôt que l'une ou l'autre. La représentation graphique de ces données et la combinaison graphique et textuelle sont les modes de visualisation préférés. Le modèle d'apprentissage doit être anonymisé et mis à la disposition des formateurs, soit en tant que modèle individuel, soit en contribuant à un modèle de moyenne par rapport à un groupe. Peu d'étudiants étaient satisfaits que leur modèle d'apprenant soit disponible sous une forme nominative et plus de la moitié s'opposent à cette idée.

Une étude de CHIH-YUEH CHOU sur l'utilisation d'outils d'analyse de l'apprentissage pour la réflexion des étudiants propose une approche pour développer des modèles d'étudiants ouverts au niveau du programme d'études. Cette approche consiste à évaluer les compétences de base des étudiants en comparant les cours et compétences de base dans un programme d'études avec les cours suivis et notes obtenues par les étudiants. Sur la base de cette approche, un système d'analyse visualisée des compétences de base du programme, (VACC - visualized analytics of core competencies) a été mis en place.

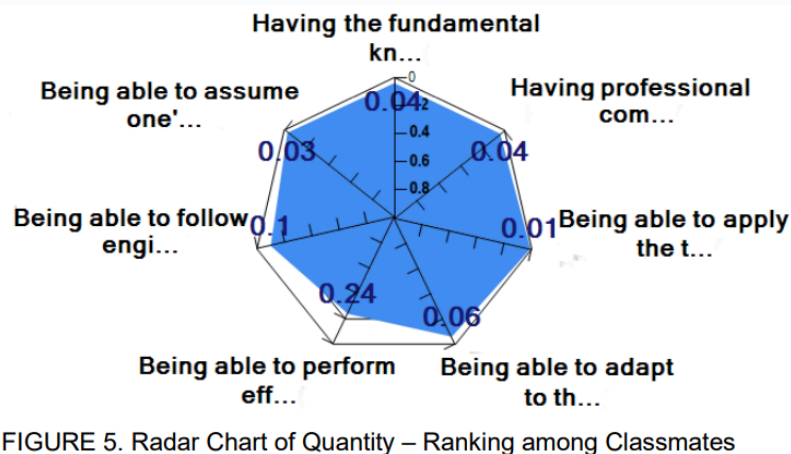
Visualized analytics - L'analyse de l'apprentissage est un domaine de recherche émergent des technologies de l'apprentissage utilisant des techniques de big data pour mesurer, collecter, analyser, représenter et communiquer des données sur les étudiants afin d'améliorer leur apprentissage. L'analyse de l'apprentissage, axée sur les données, suit le cycle : engagement des étudiants dans l'apprentissage, génération et la saisie de données, traitement des données en métriques ou en analyses, et interventions (feedback).

Core competency - Les compétences de base sont les objectifs de résultats pour les apprenants ainsi qu'une direction pour la conception d'expériences, d'évaluation et d'attribution d'objectifs d'apprentissage. Une compétence de base est une combinaison de compétences, aptitudes et connaissances requises pour la réalisation d'une tâche spécifique.

Le système VACC permet 3 types d'analyses :

- l'analyse descriptive pour présenter ce qui s'est passé et ce qui se passe
- l'analyse prédictive pour prédire ce qui se passera et pourquoi cela se passera
- l'analyse prescriptive pour suggérer ce que les élèves et les enseignants devraient faire et pourquoi ils devraient le faire

La visualisation des analyses est possible grâce à des tableaux de bord d'apprentissage sous forme de modèles d'étudiants ouverts (OLM). Ces tableaux de bord incluent entre autres neuf diagrammes radar et ainsi qu'un tableau de classement permettant la visualisation des compétences de base.



La figure montre que l'étudiant se situe approximativement au-dessus des 5 % les plus performants dans cinq compétences de base, au-dessus des 10 % les plus performants dans une compétence de base, et approximativement au-dessus des 25 % les plus performants dans une compétence de base, par rapport à ses camarades de classe.

Les diagrammes en radar révèlent les forces et les faiblesses des élèves concernant les compétences de base.

Having the fundamental knowledge and the expertise in specific area of computer science and engineer...										
100%- 90%	90%- 80%	80%- 70%	70%- 60%	60%- 50%	50%- 40%	40%- 30%	30%- 20%	20%- 10%	10%- 0%	
88										
124-71	71-60	60-52	52-45	45-41	41-35	35-30	30-24	17-17	17-0	
Good Job!! Keep Working!!										

Being able to apply the theories and practical knowledge related to information technology to solvin...										
100%- 90%	90%- 80%	80%- 70%	70%- 60%	60%- 50%	50%- 40%	40%- 30%	30%- 20%	20%- 10%	10%- 0%	
			36							
84-51	51-42	42-36	36-32	32-27	27-22	22-18	18-15	9-9	9-0	
Not bad!										

Being able to perform critical thinking and compose an expository treatise....										
100%- 90%	90%- 80%	80%- 70%	70%- 60%	60%- 50%	50%- 40%	40%- 30%	30%- 20%	20%- 10%	10%- 0%	
	60									
93-60	60-50	50-43	43-39	39-33	33-29	29-24	24-19	13-13	13-0	
Good Job!! Keep Working!!										

Being able to adapt to the rapidly advancing fields of information technology via persistent lifelon...										
100%- 90%	90%- 80%	80%- 70%	70%- 60%	60%- 50%	50%- 40%	40%- 30%	30%- 20%	20%- 10%	10%- 0%	
	67									
94-63	63-52	52-45	45-39	39-34	34-30	30-24	24-19	12-12	12-0	
Good Job!! Keep Working!!										

FIGURE 11. Ranking Tables of Core Competencies

Le degré de maîtrise d'une compétence est un pourcentage. La valeur de l'étudiant est indiquée à l'aide de cinq couleurs d'arrière-plan :

- vert 100% et 80% : "Bon travail ! Continuez à travailler"
- vert clair 80% et 60% : "Bon travail ! Continuez à travailler"
- jaune 60% et 40% : "Pas mal"

- orange 40% et 20% : "Faites plus d'efforts pour l'améliorer"
- rouge 20% et 0% : "Faites plus d'efforts pour l'améliorer"

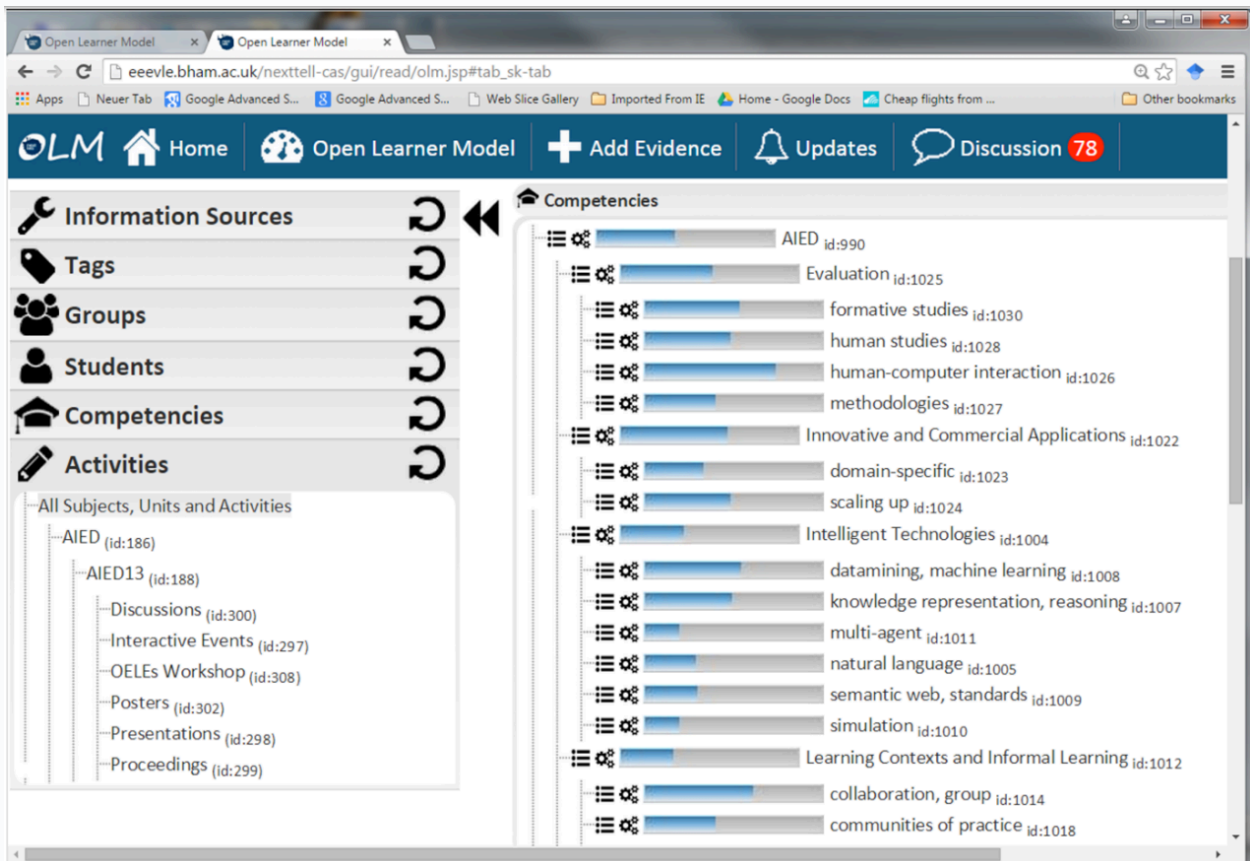
Les couleurs d'arrière-plan et les commentaires aident les étudiants à réfléchir à leurs compétences de base

Les résultats de l'évaluation ont révélé que plus de 70 % des étudiants considéraient que l'analyse visualisée des compétences de base les aidait à :

- Réfléchir sur l'état de leurs compétences de base
- Comprendre la correspondance entre les cours et les compétences de base
- Fixer des objectifs pour suivre les cours adaptés

Cependant, les étudiants peuvent avoir des malentendus et des préjugés sur la visualisation.

Le projet Next-TELL quant à lui, permet de visualiser les compétences des élèves sur la base de multiples sources de données provenant de l'auto-évaluation, de l'évaluation par les pairs, de l'évaluation par l'enseignant et de l'évaluation formative. Next-TELL est un modèle d'apprenant ouvert et indépendant (IOLM - Independent Open Learner Model), c'est-à-dire qu'il n'est pas associé à un système de tutorat particulier et le modèle peut prendre plusieurs sources de données pour la visualisation. Il vise essentiellement à faciliter les processus métacognitifs.



	Very Weak	Weak	OK	Strong	Very Strong
AIED			●		
Evaluation			●		
formative studies			●		
human studies			●		
human-computer interaction				●	
methodologies		●			
Innovative and Commercial Applications				●	
domain-specific		●			
scaling up			●		
Intelligent Technologies		●			
datamining, machine learning			●		
knowledge representation, reasoning			●		
multi-agent	●				
natural language		●			
semantic web, standards		●			
simulation	●				
Learning Contexts and Informal Learning		●			
collaboration, group				●	

Le projet LiCoRé vise à présenter une démarche d'accompagnement vers l'autonomie des étudiants universitaires intégrant la conception d'une application informatique LiCoRé. L'objectif final est de permettre aux utilisateurs d'être rapidement affiliés dans le monde universitaire et d'être capable d'y réussir en permettant aux étudiants d'identifier leurs besoins afin de réussir le transfert de compétences.

L'application LiCoRé offre un environnement participatif pour capitaliser le suivi de l'apprentissage et favoriser l'échange et la réflexivité des étudiants sur leur parcours sous formes d'espaces numériques participatifs et de tableaux de bord. L'ensemble des compétences du livret peuvent être visualisées sous la forme d'arbre de compétences et il est possible de générer plusieurs vues exportables dans :

- d'autres e-portfolios
- dans un agenda de compétences validées
- dans un certificat valorisable dans un CV

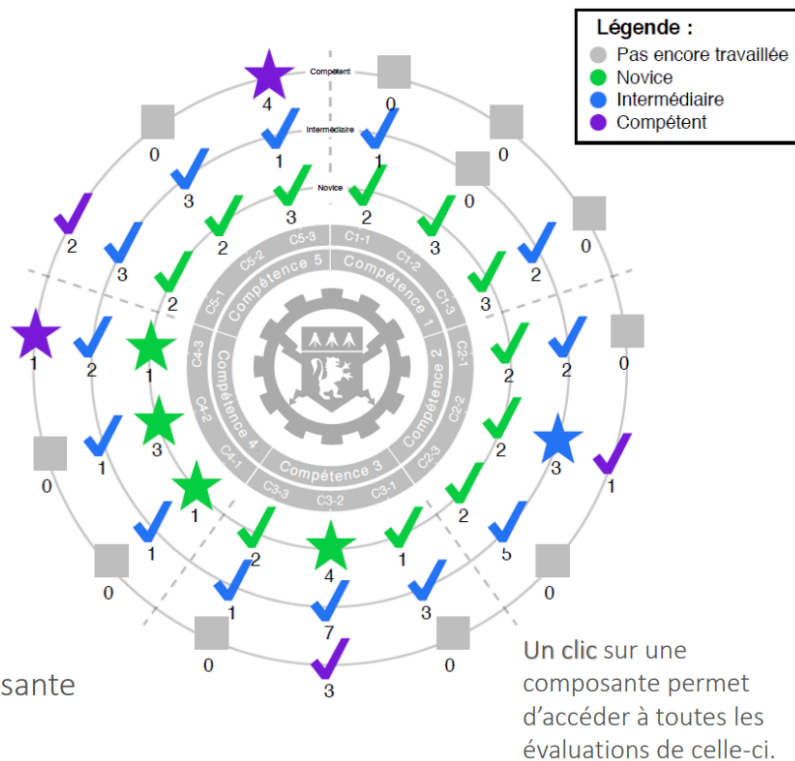
Depuis 2021, l'école Centrale Lyon a décidé d'utiliser la visualisation des compétences :

Site de visualisation Vue élève

Le symbole affiche la
meilleure note obtenue :

- Remarquable
- Acquis

Ce nombre
correspond au nb total
d'évaluations de cette composante



Il s'agit d'un diagramme radar composé de faisceaux qui représentent le niveau d'acquisition des compétences et de leurs composantes. Chaque niveau de faisceaux représente un niveau d'acquisition, le plus élevé étant le niveau aux bords extérieurs du diagramme symbolisé par la couleur violette. Le symbole étoile correspond au niveau d'acquisition le plus élevé observé pour l'ensemble des élèves. Cette représentation a l'avantage de permettre la visualisation de la composition des compétences, c'est-à-dire la hiérarchie entre les compétences et leurs composantes, ce que les autres formes de visualisations (comme les diagrammes en bar ou les courbes) ne permettent pas.

4. Fonctionnalités pour répondre aux besoins : Conception des maquettes et développement des interfaces

Cette section présente les maquettes des fonctionnalités envisagées ainsi que l'état actuel de leur développement. Les maquettes sont la conception et les interfaces sont les maquettes implémentées dans le logiciel TOMUSS. Certaines fonctionnalités ont été modifiées, supprimées ou ajoutées.

4.1. Méta-modèle de compétences

Un méta-modèle de référentiel à été créé pour permettre à tous les modèles d'APC utilisés dans d'autres universités d'être instanciés et utilisables dans TOMUSS. Il sert à représenter n'importe quel modèle de compétences.

```
catalogue = {  
vocabulary: { vocabulary_key: [description, ...], ... },  
choices: [key, word word..., vocabulary_key description_index..., ...],  
trees: {"RegExp": [vocabulary_key description_index vocabulary_key  
description_index..., ...], ...},  
vocabulary_names: {vocabulary_key: description, ...},  
merges: [key, {'method': 'comp_average'|..., 'fail': [key, ...], ...],  
errors: "Liste textuelle des problèmes dans le catalogue"  
}
```

Code python d'implémentation du méta-modèle de compétences

Chaque vocabulaire est un modèle de référentiel de compétences. Ses éléments constitutifs sont donc :

- **vocabulary** : Un vocabulary est un attribut d'un catalogue Python sous la forme d'une table indexée de descriptions. Il peut y avoir plusieurs vocabulaires dans un référentiel de compétences, raccourcis par une lettre (*vocabulary_key*) qui représente la première lettre de chaque vocabulaire du référentiel. (*description_index*) permet d'accéder aux différentes valeurs possibles (words) d'un vocabulaire. Pour instancier notre modèle de compétences telles qu'elles sont définies dans le référentiel Cursus+, on peut utiliser les vocabulaires (*vocabulary*) Mention, Bloc, Compétences, les composantes (Savoir, Savoir_Faire, Savoir_Etre), Objectif_Pedagogique, Niveau_attendu, Observation comme suit :

```
{ 'Mention': ['Informatique', 'Mathématiques'...],  
'Bloc': ['Concevoir et réaliser un logiciel', ...],
```

'Compétence': ['Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre', 'Architecturer un logiciel complexe en définissant le modèle des données et la structure des composants à concevoir ou à utiliser', 'Organiser et suivre le travail de développement des différentes versions du logiciel, à l'aide d'outils de gestion de projet', ...],

'Savoir': ['Connaître le Droit du Numérique : propriété intellectuelle et gestion des données personnelles (respect du RGPD)', 'Identifier et manipuler les représentations des données en machine', 'Distinguer, comparer, choisir certaines architectures logicielles ou certains design patterns', ...],

'Savoir_Faire': ['Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges', 'Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel', 'Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës', ...],

'Savoir_Etre': ['Être à l'écoute', 'Communiquer', 'Être force de proposition', 'Prendre des décisions', ...],

'Objectif_Pedagogique': ['Connaître les fonctions d'accès (car, cdr) et de construction (cons, list, append) de listes et savoir les utiliser à bon escient', 'Savoir écrire une fonction qui parcourt récursivement une liste pour retourner un booléen, un nombre, ou une liste', 'Reconnaître quand il est nécessaire de mémoriser une valeur et savoir utiliser le let pour le faire'],

'Niveau_Attendu': ['Notion', 'Application', 'Maîtrise', 'Expertise'],

'Observation': ["Non évalué (NE)", "Non acquis (4/20)", "Faiblement acquis (9/20)", "Presque acquis (13/20)", "Acquis (14/20)", "Acquis au-delà des attentes (18/20)"], }

Exemple simplifié d'instanciation d'un vocabulaire pour créer un référentiel de compétences Cursus+ avec le méta-modèle

Il est possible de changer le nom des listes *vocabulary* ainsi que les termes qui les composent pour par exemple ajouter un *vocabulary* "Composante_essentielle" ainsi qu'un autre "Apprentissage_critique" et d'y ajouter les intitulés de ces derniers sous la forme de *words* pour pouvoir s'aligner avec le modèle de Tardif. Dans notre exemple, c'est dans le *vocabulary* Observation qu'il est possible d'ajouter ou de changer l'échelle des niveaux d'acquisition d'une composante.

Certains préfèrent utiliser une échelle à 4 valeurs, il suffira d'enlever un terme et de renommer les autres, ou bien de définir une nouvelle liste de termes afin d'avoir une nouvelle échelle d'observation des niveaux d'acquisition. Par exemple l'Université de Picardie peut implémenter cette échelle d'observation :

```
'Observation': ["Insatisfaisant (9/20)", "Satisfaisant (13/20)", "Bien (17/20)", "Excellent (20/20)"]
```

- **key** : Le modèle permet également de créer des clés (*keys*) qui vont identifier précisément chaque compétence d'un référentiel. Une *key* est composée de plusieurs *vocabulary* et peut par exemple prendre la forme : `Mention[0] Bloc[0]Compétence[0]` et représente dans notre exemple :
«Informatique/Concevoir et réaliser un logiciel/Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre».
Cette clé (*key*) est raccourcie comme suit : `m0b1c0`, afin de la stocker dans une table TOMUSS de référentiel de compétences. Et si la compétence est acquise pour l'étudiant on notera : `m0b1c0o3`. Ici, l'ajout des caractères "o3" signifie que la compétence "Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre" est atteinte au niveau d'observation 3 : c'est-à-dire "Presque acquis (13/20)".
- **description** : une description textuelle pour donner un nom à une clé (*key*)
- **word** : Ce sont les valeurs possibles de chaque *vocabulary*, référencées par *vocabulary_key* et *description_index*. Dans notre exemple simplifié, le *vocabulary* "Niveau_attendu" contient une liste de 4 *words* qui sont : "Notion", "Application", "Maîtrise" et "Expertise"
- **choices** : Ils permettent de voir l'ensemble des choix possibles pour un catalogue de compétences par formation, stockés sous la forme d'une liste de *keys*.
- **trees** : Les *trees* permettent de restituer des compétences (*keys*) sous la forme de hiérarchie de clés autorisées en fonction de la discipline indiquée dans le code de l'UE. Ils servent à la définition de catalogues de compétences par formation, UE ou colonne d'une table d'UE. Les différents termes d'une *key* sont des paramètres pour la restitution par les *trees* :
`"RegExp"→[vocabulary_key description_index vocabulary_key description_index..., ...]`.

Un même code UE peut correspondre à plusieurs expressions régulières et donc l'ensemble des schémas sera autorisé. Si elle ne correspond à aucun, tous les schémas seront possibles. Les *description_index* sont optionnelles par défaut et si

elles sont indiquées, cela restreint le choix des mots utilisables du vocabulaire.

- **merges** : Les *merges* stockent les fonctions d'agrégation pour l'évaluation des compétences. Il est possible de paramétrer ces fonctions en choisissant :
 - Une méthode de calcul pour agréger des niveaux d'acquisition de compétences. Les différentes méthodes implémentées sont pour l'instant : la médiane, la moyenne ou encore la valeur maximale des niveaux d'acquisition d'une compétence. Il est prévu de pouvoir paramétrer de nouvelles méthodes.
 - Une condition *fail* qui définit un niveau pour lequel la compétence (*key*) (ou la composante) ne pourra pas être acquise, lorsque le niveau d'une des observations de la compétence (ou de la composante) atteint le niveau indiqué dans la condition *fail*. Si l'une des observations est égale à la condition *fail* alors le résultat est 0.
 - Une liste *possible_result* des résultats possibles à l'issue de l'agrégation. Elle définit l'ensemble des valeurs d'observations acceptées pour le calcul et le résultat. Le résultat de l'agrégation est comparé aux clefs présentes dans cette liste et la fonction d'agrégation retourne celle qui est la plus proche numériquement du résultat calculé.

Elle se présente sous la forme :

```
[key, {'method': 'comp_average' | 'comp_median', 'fail': [key, ...], 'possible_result': [word, ...]}
```

:m0b0c1	{'method': 'comp_max'}
:m0b0	{'method': 'comp_average', 'fail': ["o1"]} # o1 est éliminatoire
:m0	{'method': 'comp_median'}

Exemples de fonctions d'agrégation pour un référentiel de compétences.

Par exemple, dans le tableau ci-dessus, il est indiqué (ligne 1) que pour les clés contenant m0b0c1, c'est-à-dire la Compétence[1] du Bloc[0] de la Mention[0] ("Informatique/Concevoir et réaliser un logiciel/Architecturer un logiciel complexe en définissant le modèle des données et la structure des composants à concevoir ou à utiliser" dans l'exemple simplifié du vocabulaire utilisé), la méthode d'agrégation utilisée est la valeur maximale des différents niveaux d'acquisition des composantes qui constitue la compétence 1.

Pour les clés contenant m0b0 (ligne 2), c'est-à-dire le Bloc[0] de la Mention[0]

(“Informatique/Concevoir et réaliser un logiciel”, dans l'exemple), la moyenne des niveaux d'acquisition d'une compétence est la méthode d'agrégation utilisée. Si l'un des niveaux d'acquisition d'une composante ou d'un attendu est “o1”, c'est-à-dire “Non acquis”, alors la compétence ou la composante ne seront pas acquis.

Pour les clés contenant m0 (ligne 3), c'est-à-dire la Mention[0] (“Informatique” dans l'exemple), la méthode d'agrégation des compétences utilisée est la médiane. L'intitulé des clés (*keys*) m0p3b0, m0p3 et m0 est défini par le vocabulaire (*vocabulary*) utilisé dans le modèle.

- **vocabulary_names** : C'est un dictionnaire associant une *description* à chaque *vocabulary*. Il a été nécessaire de créer cette variable lors du développement de la fonctionnalité d'ajout d'une ligne dans une liste de compétences.

Le *vocabulary*, les *choices*, les *trees* et les *merges* sont tous paramétrables pour s'adapter au maximum à tous les modèles de compétences.

4.2. Catalogue de compétences

Un catalogue de compétences a été développé afin de stocker les compétences, les blocs auxquels elles appartiennent ainsi que les savoirs qui composent chacune d'elles. Les responsables de formations définissent un catalogue des compétences que pourront utiliser les responsables d'UE.

Code	Description
filtre	filtre
m0b2	Suivre une démarche scientifique et exploiter les aspects fondamentaux de l'informatique
m0b2c10	Résoudre des problèmes élémentaires en mathématiques et en informatique fondamentale
m0b2c10e6	Faire preuve de rigueur
m0b2c10e8	Prendre du recul
m0b2c10f66	Résoudre des équations (linéaires, algébriques, différentielles) de façon exacte et par des méthodes numériques
m0b2c10f67	Manipuler les expressions rationnelles
m0b2c10s18	Employer les notions de base en mathématiques : vecteurs et opérations, calculs matriciels, transformations géométriques et problèmes associés, n
m0b2c10s19	Employer les notions d'analyse complexe
m0b2c10s20	Appliquer les techniques d'analyse de fonction et d'analyse matricielle, calcul différentiel, méthode d'optimisation, algorithmique numérique et des ou
m0b2c10s21	Utiliser les propriétés algébriques, analytiques et géométriques des espaces R, R2, R3
m0b2c11	Concevoir des architectures matérielles
m0b2c11e5	Organiser
m0b2c11e6	Faire preuve de rigueur
m0b2c11f68	Manipuler les fonctions booléennes (tables de vérité, de Karnaugh, expressions booléennes et calcul booléen...)
m0b2c11f69	Concevoir un circuit dédié à une fonctionnalité logique ou calculatoire
m0b2c11f70	Concevoir et programmer de petits algorithmes simples en langage assembleur
m0b2c11s22	Expliquer le modèle d'exécution élémentaire en architecture (Von Neumann)
m0b2c11s23	Expliquer le modèle d'exécution mémoire d'un programme C et la pile logicielle

Extrait du catalogue de compétences de la licence Informatique de l'Université Claude Bernard Lyon 1. En rouge le bloc de compétence, en vert les compétences du bloc et les autres lignes correspondent aux savoirs.

Une compétence est définie par un ensemble de facettes/vocabulaires. Les facettes peuvent être vues comme des attributs de la compétence ou comme des niveaux dans une hiérarchie, par exemple :

- Mention : Informatique, Mathématique

- Bloc de compétences : ...
- Compétences : ...
- Type : Savoir, Savoir Faire, Savoir Être
- Observations : Non acquis, Faiblement acquis, acquis, etc.

La facette/vocabulaire «Observation» liste les observations possibles d'une compétence. Les différentes valeurs de la facette 'Observation' se trouvent à la fin du catalogue de compétences pour le parcours Informatique, sous la forme :

o0	Non évaluée (NE)
o1	Non acquis (0/20)
o2	En cours d'acquisition (5/20)
o3	Acquis (10/20)
o4	Acquis solidement (15/20)
o5	Parfaitement acquis (20/20)

Extrait du catalogue de compétences représentant l'ensemble des observations de niveaux d'acquisition possibles. Les valeurs entre parenthèses sont données à titre indicatif.

The screenshot shows the 'Cellule' section of the interface with two buttons highlighted in red: '+ Discipline' and '+ Agrégation'. The '+ Discipline' button is associated with the label '#a' and the '+ Agrégation' button with '#b'. Below these buttons are input fields for 'Saisir un commentaire ici' and 'Saisir un filtre'. The main table below shows columns for 'Code' and 'Description', with rows for '#a' (Année), '#b' (Bloc de compétences), and '#c' (Compétence). The interface also includes a 'Table' section with pagination and filtering options.

En-tête de l'interface du catalogue de compétences. Sont encadrés en rouge les boutons permettant de définir l'ensemble des compétences observées et évaluées UE par UE (+Discipline) et de définir des règles d'agrégation pour des ensembles de compétences (+Agrégation).

Ajouter une discipline

Le bouton "+Discipline" ouvre une pop-up pour définir les compétences des formations et restreindre les compétences et observations utilisables en fonction du code UE utilisé. Si le code UE est de la forme renseignée dans le champ textuel à 3 trous, alors voici ce que l'UE doit évaluer.

Compétences d'une formation

Lister les compétences et observations de compétences autorisées pour le code UE indiqué (code de la table).

Le code UE commence par contient se termine par

✕ m. Mention

✕ Informatique, 0

✕ Choisir la valeur de la facette

✕ Choisir une facette

✕ m. Mention

✕ Informatique, 0

✕ Choisir la valeur de la facette

✕ b. Bloc de compétences

✕ Concevoir et réaliser un logiciel, 0

✕ Choisir la valeur de la facette

✕ o. Observation de compétence

✕ Non acquis (0/20), 1

✕ Parfaitement acquis (20/20), 5

✕ Choisir une facette

Pop-up de définition des compétences des formations utilisable depuis le catalogue de compétences.

Ici on choisit les listes de compétences autorisées pour la mention Informatique (parcours INF, les UE qui commencent par INF). L'échelle des observations est paramétrable pour les différentes facettes/vocabulaires du catalogue. On peut par exemple choisir de n'attribuer que 2 valeurs de niveau d'acquisition (observation) pour une facette/vocabulaire ou un ensemble de facette.

Dans l'exemple au-dessus, pour le bloc de compétences "Concevoir et réaliser un logiciel", le niveau d'acquisition peut-être soit "Non acquis" ou "Acquis parfaitement".

Si on indique 'm0' (mention[0 = Informatique]), l'UE doit évaluer toutes les compétences de la mention Informatique et n'importe quelle observation de compétence est possible.

Si on indique 'm0b0o1,5' (mention[0] = Informatique, bloc[0] = "Concevoir et réaliser un logiciel", observation[1,5] = "Non acquis" + "Parfaitement acquis"), l'UE doit évaluer toutes les compétences du bloc "Concevoir et réaliser un logiciel" avec les observations 1 ou 5.

On peut évidemment directement piocher au niveau au-dessous des compétences, dans les savoirs et savoir-faire. Si on indique 'm0s5,6o1,2,3', l'UE doit évaluer les savoirs 5 et 6 quel que soit le bloc de compétences auquel ils appartiennent, avec les observations 1, 2 et 3.

Agrégation des compétences

Le bouton "+Agrégation" ouvre une pop-up d'agrégation permettant de définir les différentes compétences à agréger, la méthode pour le faire ainsi que les éléments à fusionner. Il est

possible de ne sélectionner que des facettes/vocabulaires ou bien de préciser quelle valeur de ces facettes/words sont à agréger.

Ajout / Modification d'agrégation

Définition de la méthode de calcul pour fusionner un ensemble d'observation de compétences.

Ce qui doit être fusionné :

Choix de la méthode d'agrégation :

Maximum

Paramétrage du calcul :

L'agrégation échoue si :	Cocher les résultats possibles :
<input type="checkbox"/> Non évaluée (NE)	<input type="checkbox"/> Non évaluée (NE)
<input type="checkbox"/> Non acquis (0/20)	<input type="checkbox"/> Non acquis (0/20)
<input type="checkbox"/> En cours d'acquisition (5/20)	<input type="checkbox"/> En cours d'acquisition (5/20)
<input type="checkbox"/> Acquis (10/20)	<input type="checkbox"/> Acquis (10/20)
<input type="checkbox"/> Acquis solidement (15/20)	<input type="checkbox"/> Acquis solidement (15/20)
<input type="checkbox"/> Parfaitement acquis (20/20)	<input type="checkbox"/> Parfaitement acquis (20/20)

Enregistrer les changements

Pop-up de paramétrage des méthodes d'agrégation des compétences du référentiel.

Si la facette "Mention" est sélectionnée avec une valeur "Informatique", alors ce sont les blocs de compétences qui vont être agrégés entre eux. Pour la mention Informatique, il y a 3 blocs de compétences, donc 3 valeurs agrégées en un niveau d'acquisition pour la mention.

S'il n'y a que des facettes/vocabulaires sans valeur sélectionnées, alors la pop-up sert à définir la méthode d'agrégation pour calculer le niveau d'acquisition des facettes sélectionnées. Ce calcul s'effectue en prenant les éléments en dessous hiérarchiquement de la facette sélectionnée. Dans l'exemple ci-dessus, tous les savoirs sont agrégés selon la méthode "Maximum", ce qui veut dire que le niveau d'acquisition de toutes les compétences correspond à la valeur maximale de chacun de leurs éléments constitutifs (savoirs, savoir-faire, savoir-être).

Lorsque des facettes ainsi que des valeurs sont sélectionnées, la pop-up sert à définir les calculs à effectuer pour obtenir le niveau calculé des valeurs de facettes sélectionnées.

Il est possible de modifier la méthode d'agrégation via le menu déroulant en dessous de ce qui doit être agrégé. Il y a pour l'instant 3 choix possibles d'agrégation :

- Maximum : renvoie la valeur maximale parmi l'ensemble des valeurs d'une facette
- Median : calcule la valeur médiane parmi l'ensemble des valeurs d'une facette
- Average : calcule la valeur moyenne de l'ensemble des valeurs d'une facette

Il est également possible de :

- Paramétrer le calcul d'agrégation notamment, en choisissant une valeur d'observation pour laquelle l'agrégation échoue. Cette condition d'échec correspond à la valeur

éliminatoire. Lorsqu'elle est atteinte, la fonction d'agrégation va retourner le niveau d'acquisition à 'Non acquis'.

- Définir les résultats d'agrégation possibles, en excluant certaines valeurs d'observation des résultats possibles. On peut par exemple choisir de ne jamais renvoyer la valeur "Non acquis" ou "Partiellement acquis". Cela peut servir à paramétrer l'échelle de notation des observations si ce n'est pas la même qui est utilisée dans différents parcours.

Ajouter une nouvelle compétence

Le bouton '+' permet d'ajouter une nouvelle compétence au catalogue en ajoutant une valeur de facette à la compétence sur laquelle l'utilisateur se trouve.

Code	Description
m0b0	filtre
m0b0	Concevoir et réaliser un logiciel
m0b0c0	Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre
m0b0c0e0	Être à l'écoute
m0b0c0e1	Communiquer
m0b0c0f0	Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges

Extrait du catalogue de compétences avec le bouton d'ajout d'un item au catalogue encadré en rouge.

Insertion d'une compétence

La facette à ajouter à «Concevoir et réaliser un logiciel»

f. Savoir faire

Description :

Le nom de mon nouveau savoir faire

Ajouter la compétence

Insertion d'une compétence

La facette à ajouter à «Concevoir et réaliser un logiciel»

+ Ajouter une nouvelle facette

d Objectif pédagogique Enregistrer la nouvelle facette

Description :

Le nom de mon nouveau savoir faire

Ajouter la compétence

Pop up d'ajout d'un item au catalogue de compétences.

Lorsqu'une nouvelle valeur de facette est ajoutée, il faut lui donner une description générale qui correspond au nom du nouveau savoir à ajouter. Si l'on veut ajouter une nouvelle compétence à un bloc, il faut cliquer sur le bouton "+" qui se situe entre le bloc et sa

première compétence, comme dans l'exemple ci-dessus. Mais il est possible de changer la position dans la hiérarchie du nouvel item depuis la pop-up.

Dans notre exemple ci-dessus, on ajoute un savoir-faire à la compétence "Concevoir et réaliser un logiciel", qui s'appelle "Le nom de mon nouveau savoir-faire". Une fois que la compétence est ajoutée, elle s'insère automatiquement dans le catalogue, sous l'item qui la contient.

Il est aussi possible de créer de nouvelles facettes. Pour ce faire, il faut renseigner le champ 'Description de la nouvelle facette' qui sera le nom de la facette, comme par exemple 'Observation' ou 'Attendu'. Ensuite, le menu déroulant à gauche du champ permet de renseigner la lettre qui sera utilisée pour définir la facette dans une clé du catalogue. Il est préférable d'utiliser la première lettre du nom de la facette dans le menu déroulant. ('o' pour Observation, par exemple). Un bouton "Enregistrer la nouvelle facette" apparaît à droite du champ textuel et permet d'ajouter la facette dans le menu déroulant "+Ajouter une nouvelle facette". Lorsque la facette est créée, elle devient sélectionnable dans le menu déroulant. Il devient alors possible d'ajouter des valeurs pour la facette dans le champ textuel "Description : Une ancienne ou nouvelle valeur de facette".

4.3. Saisie des données d'observation des compétences

Maquettes pour la saisie des données

Deux onglets devaient être ajoutés à l'interface des tables TOMUSS pour la mise en place des fonctionnalités d'APC. Un premier onglet "Compétence" dans la section "Colonne" - qui sert à définir les compétences évaluées dans la colonne sélectionnée - et un deuxième dans la section "Table" d'une table TOMUSS de type UE - qui permet de définir les compétences à évaluer pour l'UE de la table en question.

The screenshot shows the TOMUSS interface with the 'Compétences' menu open. The table below lists 15 students with their IDs, names, and grades.

ID	Nom	Prénom	Grp	Note_1
0001	Miller	Michael	A	15.00
0002	Roman	Alicia	B	10.00
0003	Johnson	Shane	A	6.00
0004	Young	Rachel	B	9.00
0005	Kurt	Kelly	A	16.00
0006	Shaw	Lindsey	B	17.50
0007	Downs	Wendy	A	14.00
0008	Hayes	Richard	B	11.00
0009	Montes	Rebecca	A	12.50
00010	Wagner	Angela	B	12.00
00011	Bartlett	Jeremy	A	8.00
00012	Daugherty	Brad	B	12.00
00013	Lopez	Peter	A	13.50
00014	Melendez	Leslie	B	7.50
00015	Howell	Crystal	A	10.50

Maquette de l'interface TOMUSS. Les deux nouveaux onglets “Compétences” dans les différentes sections sont encadrés en rouge.

Ces onglets ne seront pour l’instant pas implémentés. Les actions relatives à ces onglets pourront s’effectuer dans le catalogue de compétences. Pour affiner une composante par exemple, c’est-à-dire pour ajouter un niveau de granularité en dessous des composantes, les enseignants pourront utiliser la fonction d’ajout d’une nouvelle compétence, accessible depuis le catalogue de compétences.


L'application TOMUSS doit permettre de choisir des compétences à évaluer dans une colonne prévue à cet effet, c'est pourquoi 2 nouveaux types de colonnes étaient prévus : *ObservationCompétence* et *MoyenneCompétence*.

Choisissez le contenu de la colonne :
 Le type de la colonne est imposé à toutes les cellules de celle-ci.
 Les types les plus courants sont : Note, Présence, Moyenne.

Valeurs	Formule	Personnes	Les UE	Status(ID) : Affiche le status de la personne dont l'identifiant est dans la colonne indiquée
Note	Moyenne pondérée	Je viens à l'épreuve(ID)	Credits(UE)	
Présence	Note UE	Peut amener un PC(ID)	Intitulé(UE)	
Annotateur	Maximum	Code Etape(ID)	Durée session 1(UE)	
Énumération	Nombre de	Première Inscription(ID)	Durée session 2(UE)	
Notation	Multiplication	Prénom(ID)	Nb étu.(UE,Seq)	
Texte libre	Analyser	Référent(ID)	Nb étu. Autom.(UE)	
Booléen	% pondéré de	Mail(ID)	Nb étu. Max(UE,Seq)	
Calendrier	If filtre: c1 else c2	Téléphone(ID)	Nb étu. Print.(UE)	
Date	Remplace	Nom(ID)	Resp. Aut.(UE(seq))	
Login	Copy On Write	Discipline(ID)	Resp. Prin.(UE(seq))	
Répartiteur	NbGrps(#etu,Grp)	Population RV IP(ID)	Mails resp.(UE)	
URL	Harmonise	Populations(ID)	Mails resp. Aut.(UE)	
Dépôt de fichier	Différence de dates	Portail(ID)	Mails resp. Prin.(UE)	
QCM	Normalise	Sportif(ID)	Code Etape(UE)	
Observation Compétence	MoyenneCompétence	Apogée(ID)		
		Moyenne courante(ID)		
		Nombre d'IA(ID)		
		🚫 Résultat 🚫(ID)		
		Civilité(ID)		
		OUI SI(ID)		
		Redoublements(ID)		
		Établissement(ID)		
		Grade(ID)		
		Status(ID)		

Maquette de la pop-up de changement de type de colonne

Les colonnes de type *ObservationCompétence* sont des colonnes d'évaluation de projet, d'examen, de TP, etc. Elles permettent d’avoir accès aux onglets “Compétences” de la nouvelle interface d’une table TOMUSS. L’onglet “Compétences” de la section Table contient les compétences et composantes choisies pour l’UE. L’onglet “Compétences” de la section Colonne permet de choisir parmi les composantes de l’UE lesquelles sont évaluées dans la colonne de type *ObservationCompétence*. Une pop-up d'évaluation s’ouvre lorsqu'un utilisateur-enseignant clique sur une cellule d'une colonne de ce type.

Evaluation des compétences de l'étudiante					
Projet_1  Roman Alicia					
Intitulé de la compétence	Niveau d'acquisition				
Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës <i>Revois le TD_2 pour revoir l'ensemble des notations</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Non acquis	Faiblement acquis	Quasiment acquis	Acquis	Acquis au-delà
Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB) <input type="text" value="Insérer un commentaire"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Non acquis	Faiblement acquis	Quasiment acquis	Acquis	Acquis au-delà
Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs <input type="text" value="Insérer un commentaire"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Non acquis	Faiblement acquis	Quasiment acquis	Acquis	Acquis au-delà
Etre à l'écoute <input type="text" value="Insérer un commentaire"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Non acquis	Faiblement acquis	Quasiment acquis	Acquis	Acquis au-delà
Communiquer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Maquette de la pop-up d'évaluation de compétences d'une étudiante

Cette pop-up permettra d'afficher :

- Le nom de l'étudiant évalué
- La liste des compétences évaluées de la colonne sélectionnée
- Une échelle de 2 à 5 éléments cliquables, paramétrable, sous la forme d'une liste de boutons associés à un niveau d'acquisition. Les termes de cette échelle et leur équivalence en note sur 20 peuvent être modifiables, soit au niveau de l'UE par celui qui saisit les observations soit au niveau de la formation
- Un champ textuel pour ajouter des commentaires sous chaque évaluation de compétence pour donner des retours aux utilisateurs-étudiants afin d'expliquer l'évaluation et/ou de permettre un guidage de l'apprenant dans ses apprentissages
- Des flèches verticales pour naviguer facilement entre les différents étudiants

Une échelle d'évaluation du niveau d'acquisition d'une compétence pourrait par exemple être la suivante :

- Non acquis : 0-4
- Faiblement acquis : 5-9
- Presque acquis : 10-13
- Acquis : 14-17
- Acquis au-delà des attentes : 18+

Un bouton "Affiner" sera présent dans l'onglet "Compétences" de la table TOMUSS et ouvrira

une pop up permettant aux enseignants qui le souhaitent de définir les attendus de l'UE.

Déconnexion lucille.dumont 🗨️ 📡 ★ 📌 ? ☰

🔒 MaJ

Table Paramétrage Accès Action Info Messages Compétences

Filtre Afficher tout Agréger Affiner

C	Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre	
▲	SF Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambig	Notion
	SF Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)	Application
	SF Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs	Application
	SE Être à l'écoute	Application
	SE Communiquer	Application
C	Organiser et suivre le travail de développement des différentes versions du logiciel, à l'aide	

Maquette de la section Table d'une table TOMUSS.

Affiner les compétences en définissant des objectifs pédagogiques pour l'UE ✕

<p>B Concevoir et réaliser un logiciel</p> <p>▲ C Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre</p> <p>SF Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës</p> <p>SF Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)</p> <p>SF Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs</p> <p>SE Être à l'écoute</p> <p>SE Communiquer</p> <p>▲ C Organiser et suivre le travail de développement des différentes versions du logiciel, à l'aide d'o</p> <p>SF Planifier les étapes d'un développement</p> <p>S Schématiser les cycles de développement de logiciels</p> <p>SF Gérer les différentes versions d'un logiciel</p> <p>SE Organiser</p>	<p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> Afficher tout</p> <p>Vous pouvez ajouter de nouveaux objectifs pédagogiques pour l'UE et indiquer les savoirs, savoir-faire et savoir-être qu'ils permettent d'acquérir</p> <p>Pour cela, définissez un intitulé pour votre objectif pédagogique, puis glissez le dans la hiérarchie à gauche</p> <p>Intitulé du nouvel objectif pédagogique</p> <p><input type="text" value="Saisissez un intitulé"/> +</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Enregistrer</p>
---	---

Affiner les compétences en définissant des objectifs pédagogiques pour l'UE ✕

<p>B Concevoir et réaliser un logiciel</p> <p>▲ C Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre</p> <p>SF Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës</p> <p>SF Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)</p> <p>SF Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs</p> <p style="border: 2px solid pink;">OP Présenter un elevator speech à des investisseurs</p> <p>SE Être à l'écoute</p> <p>SE Communiquer</p> <p>▲ C Organiser et suivre le travail de développement des différentes versions du logiciel, à l'aide d'o</p> <p>SF Planifier les étapes d'un développement</p> <p>S Schématiser les cycles de développement de logiciels</p> <p>SF Gérer les différentes versions d'un logiciel</p> <p>SE Organiser</p>	<p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> Afficher tout</p> <p>Vous pouvez ajouter de nouveaux objectifs pédagogiques pour l'UE et indiquer les savoirs, savoir-faire et savoir-être qu'ils permettent d'acquérir</p> <p>Pour cela, définissez un intitulé pour votre objectif pédagogique, puis glissez le dans la hiérarchie à gauche</p> <p>Intitulé du nouvel objectif pédagogique</p> <p><input type="text" value="Saisissez un intitulé"/> +</p> <p style="border: 2px solid pink; margin-top: 10px; display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> OP Présenter un elevator speech à des investisseurs ✕ </p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Enregistrer</p>
--	--

Pop up de définition des attendus de l'UE.

Sur la partie gauche de la pop up se trouve l'ensemble des compétences à évaluer dans l'UE. Sur la partie droite se trouvent des consignes ainsi qu'un champ textuel à remplir pour nommer l'attendu. Le bouton [+] permet de l'ajouter en bas de l'encadré droit pour effectuer ensuite un glisser-déposer dans la hiérarchie à gauche. L'endroit où est déposé l'attendu va déterminer quelle composante il alimente, et il peut être déposé plusieurs fois dans différentes composantes du référentiel à gauche.

Il est important de noter qu'en l'état actuel de la conception de TOMUSS+, il n'est pas permis d'évaluer des composantes et des attendus dans la même UE car il ne sont pas au même niveau de hiérarchie et cela compliquerait le développement des fonctionnalités d'agrégation.

Développement des interfaces de saisie des données

Choisissez le contenu de la colonne : x

Le type de la colonne est imposé à toutes les cellules de celle-ci.
Les types les plus courants sont : Note, Présence, Moyenne.

Valeurs	Formule	Personnes	Les UE	Première Inscription(ID) : Affiche 0 si ce n'est pas la première inscription de l'étudiant, sinon en quelle année il suit: 1, 2, 3
Note	Moyenne pondérée	Je viens à l'épreuve(ID)	Credits(UE)	
Présence	Note UE	ABIS(ID)	Intitulé(UE)	
Annotateur	Maximum	Peut amener un PC(ID)	Durée session 1(UE)	
Énumération	Nombre de	Code Etape(ID)	Durée session 2(UE)	
Notation	Multiplication	Première Inscription(ID)	Nb étu.(UE,Seq)	
Texte libre	Analyser	Prénom(ID)	Nb étu. Autom.(UE)	
Booléen	% pondéré de	Référent(ID)	Nb étu. Max(UE,Seq)	
Calendrier	If filtre: c1 else c2	Mail(ID)	Nb étu. Print.(UE)	
Compétences	Remplace	Téléphone(ID)	Resp. Aut.(UE(seq))	
Date	Copy On Write	Nom(ID)	Resp. Prin.(UE(seq))	
Login	NbGrps(#etu, Grp)	Discipline(ID)	Mails resp.(UE)	
Répartiteur	Harmonise	Population RV IP(ID)	Mails resp. Aut.(UE)	
URL	Différence de dates	Populations(ID)	Mails resp. Prin.(UE)	
Dépôt de fichier	Normalise	Portail(ID)	Code Etape(UE)	
QCM		Sportif(ID)		
		Apogée(ID)		
		Moyenne courante(ID)		
		Nombre d'IA(ID)		
		Résultat		
		Civilité(ID)		
		OUIS(ID)		

Interface de la pop-up de changement de type de colonne avec le nouveau type 'Compétences' ajouté



Interface de la pop-up d'évaluation de compétences. A gauche le niveau

La pop-up s'affiche lorsqu'un utilisateur double-clique sur une cellule d'une colonne de type compétence. Les lettres «F» (Formation) «U» (UE) «C» (Colonne) sont des filtres pour afficher seulement les compétences qui doivent être évaluées.

- «F» est activée automatiquement si le responsable de l'UE n'a pas défini les compétences évaluées par l'UE. Il fait cela en cochant dans la colonne «U» les compétences à évaluer. Il peut taper des mots clefs pour trouver rapidement les compétences qui l'intéresse.
- «U» est activée automatiquement si les compétences de l'UE sont définies, mais la personne qui a créé la colonne n'a pas défini les compétences à évaluer. Il fait cela en cochant dans la colonne «C» les compétences à évaluer.
- «C» est activée automatiquement si les compétences à évaluées dans la colonne ont été définies.

Il suffit ensuite de cocher les compétences observées. Il y a une observation «Non évaluée» afin de différencier une case non encore remplie d'une case que l'on ne pourra pas évaluer, il y a donc 6 possibilités de niveaux pour un savoir. Au survol des carrés (niveaux d'acquisition) de l'échelle d'évaluation, leur description respective s'affichent et informent l'utilisateur sur la valeur des différents niveaux d'acquisition.

4.4. Traitement des données de compétences

Les données issues des évaluations doivent ensuite être agrégées de sorte à faire remonter des informations de niveau de maîtrise à propos de chaque niveau de description des compétences.

Légende

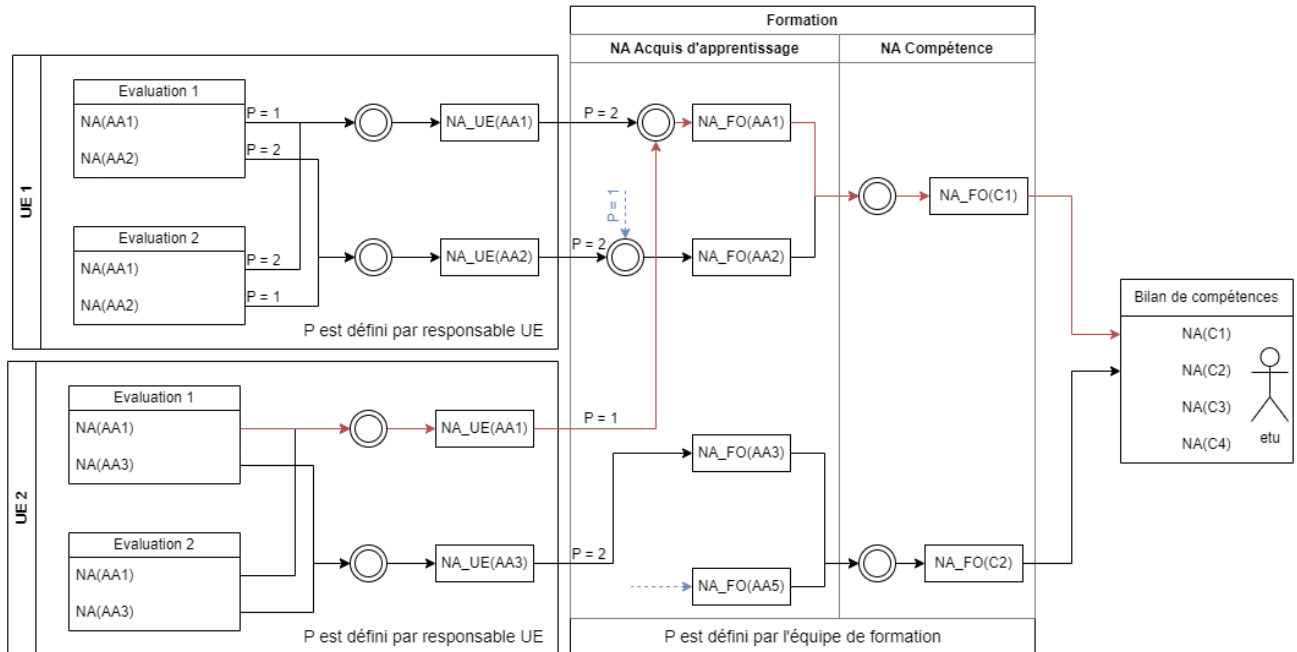
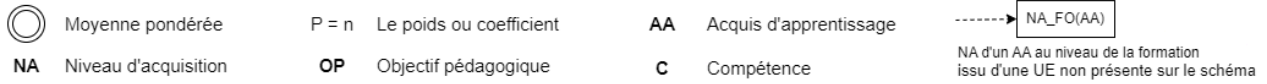


Schéma d'une méthode d'agrégation de plusieurs niveaux d'acquisition pour les compétences C1 et C2

Il s'agit d'un exemple, et dans celui-ci AA1 et AA2 composent C1, AA3 et AA5 composent C2. Autrement dit, les niveaux des composantes 1 et 2 contribuent à renseigner le niveau d'acquisition de la compétence 1.

Légende

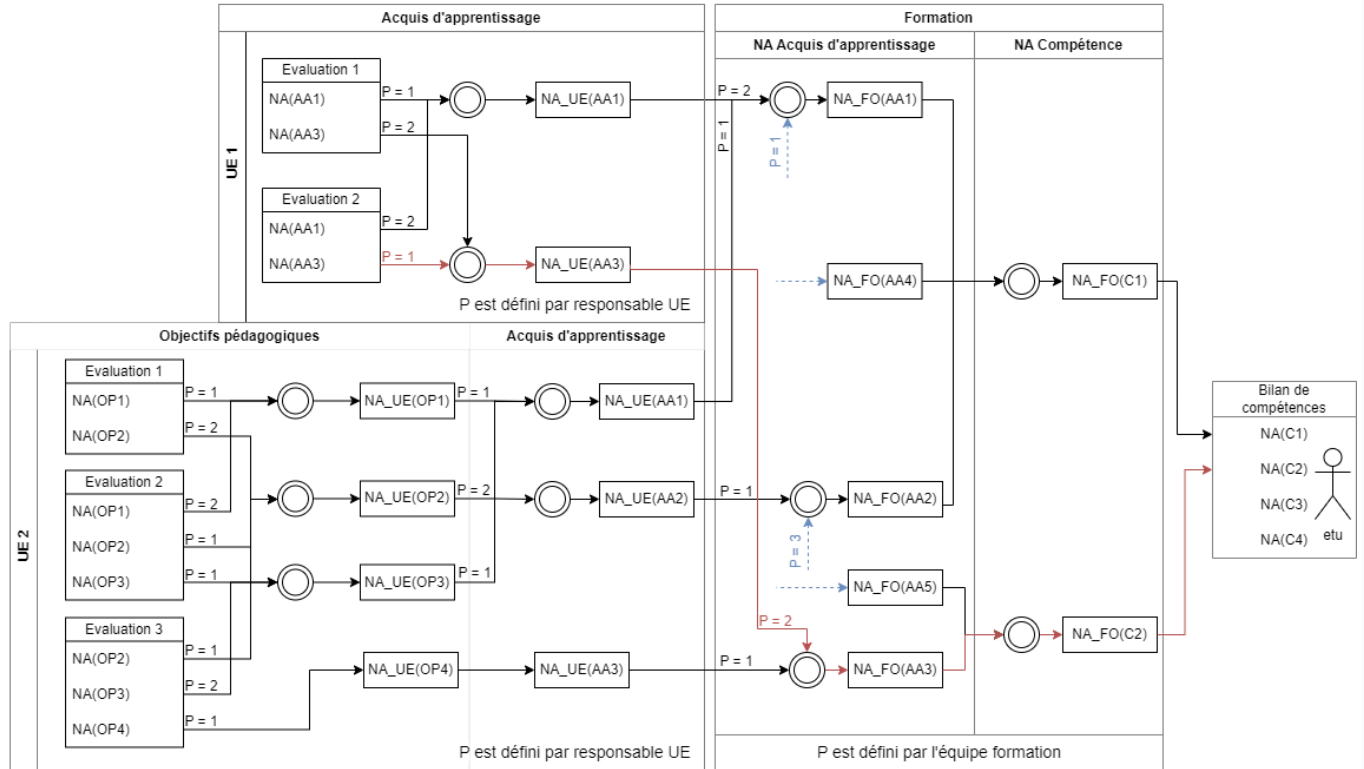
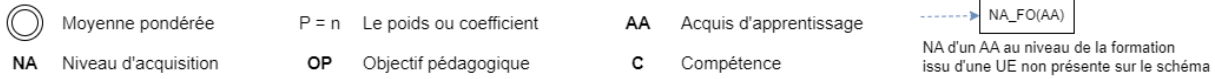


Schéma d'une méthode d'agrégation de plusieurs objectifs pédagogiques en niveaux d'acquisition pour les compétences C1 et C2

La méthode d'agrégation illustrée ci-dessus effectue une moyenne pondérée des différents niveaux de maîtrise d'une même composante ou d'un même attendu. La pondération des observations de niveaux d'acquisition des savoirs peut s'effectuer à deux moments du processus.

Les premiers poids sont définis en local par le responsable de l'UE dans lequel au niveau de chaque composante observé dans l'UE. Les niveaux d'acquisition affichés dans les tables TOMUSS sont les niveaux des composantes pour une UE donnée. Cela rend compte de l'importance d'une composante par rapport à un autre dans une UE et permet donc de savoir dans quelle mesure une composante est importante pour une UE donnée par rapport à un autre.

Les deuxièmes poids sont définis par le responsable de formation au niveau global. Cette opération précède l'agrégation des observations de niveaux d'acquisition de savoirs en niveaux d'acquisition de compétences qui seront affichés sur le profil de visualisation de compétences de chaque étudiant. Cela permet de rendre compte dans quelle mesure une UE est importante dans l'acquisition de savoirs par rapport à une autre UE.

Maquettes pour les fonctionnalités de traitement des données

Définir les poids des compétences évaluées au sein de l'UE				
Créez d'autres colonnes de type <i>ObservationCompétence</i> afin de définir de nouveaux poids pour les compétences évaluées				
Compétences / Acquis d'apprentissage		Colonne + Poids		
▲ C		Projet_1	TP_1	Projet_2
SF	Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre	3	1	
SF	Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës	2	1	
SF	Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)	1		
SF	Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs	1		
SE	Être à l'écoute	1	2	
SE	Communiquer	1		
▲ C				
SF	Organiser et suivre le travail de développement des différentes versions du logiciel, à l'aide d'outils de g			
SF	Planifier les étapes d'un développement			1
S	Schématiser les cycles de développement de logiciels			1
SF	Gérer les différentes versions d'un logiciel			1
SE	Organiser			1

Enregistrer

Maquette de la pop-up de définition des poids des composantes de l'UE pour l'agrégation en un seul niveau d'acquisition

Dans la pop-up ci-dessus, le responsable de l'UE va entrer manuellement le poids de chaque instance d'évaluation d'un savoir. C'est-à-dire qu'à chaque fois qu'un savoir est observé et évalué, le responsable UE peut lui associer un poids. Ce poids devrait être utilisé lors de l'agrégation de plusieurs instances d'un même savoir, au niveau d'une UE, pour avoir en sortie un niveau unique d'acquisition pour chaque savoir évalué dans l'UE.

La définition de poids sur chaque composante de chaque évaluation d'une UE n'est pas implémentée à ce stade du développement, car nous devons nous concerter sur la nécessité de cette fonctionnalité ainsi que son fonctionnement avec des pairs enseignants.

4.5. Visualisation des données

Maquettes pour la visualisation dans une table TOMUSS

Au niveau d'une table d'UE TOMUSS, les composantes ou objectifs pédagogiques seraient représentés dans des colonnes de type *ObservationCompétence* ou *MoyenneCompétence* sous la forme de petits carrés colorés en fonction du niveau d'acquisition observé pour chaque élève, rangés par ordre d'apparition dans la liste des compétences de l'UE.

ID	Nom	Prénom	Grp	Note_1	Proj_1	TP_1	Proj_2	Moy_Comp	Séance9	Séance10	Séance11	Séance12	Séance13	Séance14	Séance15
0001	Miller	Michael	A	15.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0002	Roman	Alicia	B	10.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0003	Johnson	Shane	A	6.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0004	Young	Rachel	B	9.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0005	Kurt	Kelly	A	16.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0006	Shaw	Lindsey	B	17.50	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0007	Downs	Wendy	A	14.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0008	Hayes	Richard	B	11.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
0009	Montes	Rebecca	A	12.50	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
00010	Wagner	Angela	B	12.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
00011	Bartlett	Jeremy	A	8.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
00012	Daugherty	Brad	B	12.00	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
00013	Lopez	Peter	A	13.50	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
00014	Melendez	Leslie	B	7.50	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]
00015	Howell	Crystal	A	10.50	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]	[Green]

Maquette de l'interface de table TOMUSS de type UE

Sur la figure ci-dessus, 9 composantes sont observées et évaluées - dans les colonnes Proj_1, TP_1 et Proj_2 - pour cette UE dont 3 sont évaluées 2 fois.

Pour chaque colonne de type *MoyenneCompétence*, une fonctionnalité sera affichée dans l'onglet "Affiche" de la section "Colonne", qui permettra de n'afficher que les carrés des compétences agrégées, c'est-à-dire évaluées plusieurs fois dans la même UE, dans la colonne de type Moyenne de compétences.

Interface implémentée pour la visualisation dans une table TOMUSS

ID	Nom	Prénom	Grp	TP1	TP2	Séance3	Séance5	Séance6	Séance7	Séance8	Séance9	Séance10	Séance11	Séance12	Séance13	Séance14	Séance15
1	Inconnu	Inconnu		m0b0c0e0? m0b0c0e1o5 m0b0c1e2o5 m0b0c2e4o5													
2	Inconnu	Inconnu		m0b0c0e0?													
3	Inconnu	Inconnu		m0b0c0e0?													

Table TOMUSS avec des colonnes de type Compétences. Les niveaux d'acquisition des compétences de la colonne sont visibles dans chaque cellule, sous la forme d'une liste de clés de compétences avec à la fin de chaque clé un niveau d'observation "o[0-5]", entouré en rouge.

Pour l'instant, un seul nouveau type de colonne a été implémenté : le type Compétences. Il n'a pas encore été prévu comment fonctionnera l'extraction d'un niveau unique pour chaque

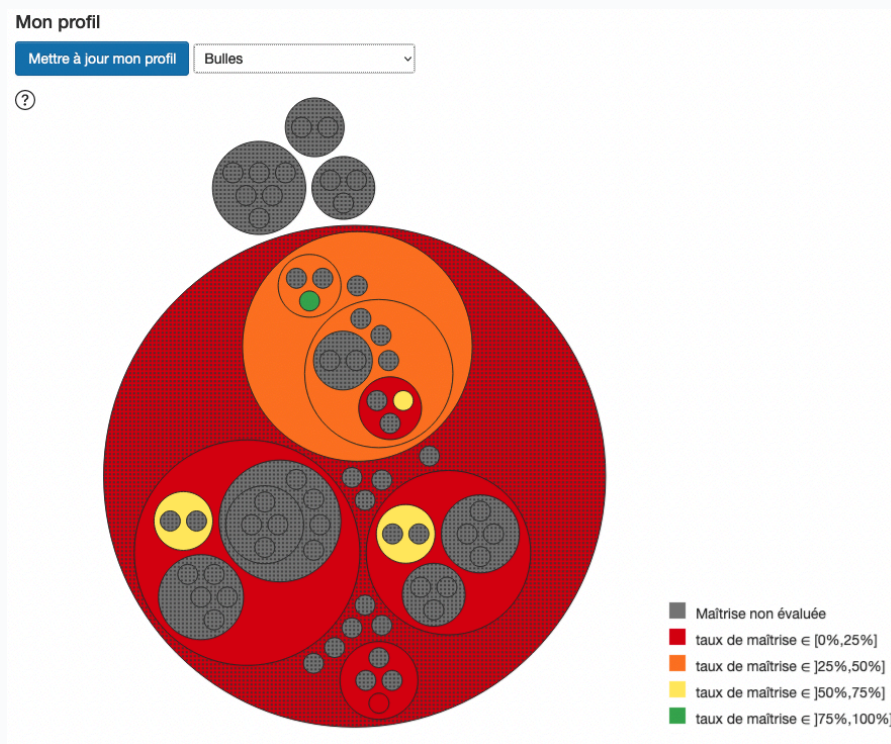
ou

- en arborescence



ou

- en bulles



et

- par UE, comme sur la page de suivi étudiant déjà existante dans TOMUSS

ou

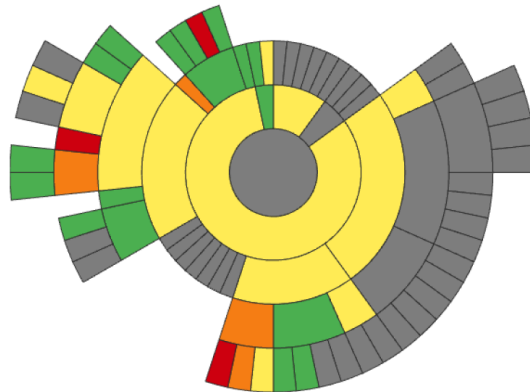
- par compétences

Comme l'étude de Bull le suggère, le choix du mode de visualisation doit être laissé aux apprenants afin de leur laisser la possibilité de voir leurs apprentissages par UE ou par niveau hiérarchique du référentiel de compétences, à savoir par bloc de compétences, compétence, ou composante. L'affichage par UE donne une idée des composantes observés et évalués ainsi que leur niveau pour chaque UE tandis que l'affichage par compétence offre une vue globale des niveaux d'acquisition des compétences et peut mettre en lumière les différents niveaux agrégés de chaque compétence, composante et attendu (s'il y en a) travaillés durant l'année universitaire.

Vue par compétence

Vue par UE

VISUALISATION GLOBALE DES COMPETENCES EN SUNBURST



Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs

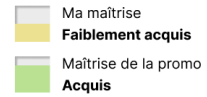


TABLEAU DES COMPETENCES

Non acquis
Acquis
Faiblement
Acquis
Acquis
Acquis

Compétence

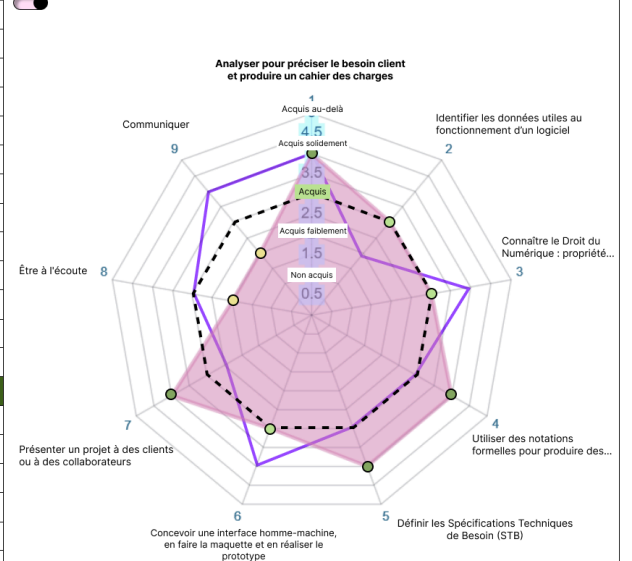
Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre

▲ Concevoir et réaliser un logiciel

▲ Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre

Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges					SA
Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel				A	
Connaître le Droit du Numérique : propriété intellectuelle et gestion des données personnelles (respect du RGPD)				A	
Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës					SA
Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)					SA
Concevoir une interface homme-machine, en faire la maquette et en réaliser le prototype				A	
Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs					SA
Être à l'écoute				FA	
Communiquer				FA	
▲ Architecturer un logiciel complexe en définissant le modèle des données et la structure des composants à concevoir ou à utiliser					
Identifier et manipuler les représentations des données en machine					SA
Distinguer, comparer, choisir certaines architectures logicielles ou certains design patterns				A	
Comprendre et exécuter un cahier des charges					AA
Utiliser des composants logiciels existants et les intégrer dans un développement				FA	
Choisir de façon raisonnée la manière de stocker et d'exploiter les données persistantes d'un logiciel				NA	
Intégrer les problématiques de tests, de robustesse, de qualité et de sécurité dans l'architecture d'un logiciel					A
Structurer et modéliser le code d'un logiciel pour en faciliter la maintenance et en améliorer la qualité, en utilisant des standards du domaine comme l'UML				FA	
Concevoir et implémenter une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges				NA	
Connaître les enjeux, opportunités et risques des données massives (BIG DATA)					SA
Produire les documentations d'un logiciel (interne et externe)				FA	
Produire une interface utilisateur adéquate et pertinente					SA
Être force de proposition					A
Prendre des décisions					SA

Moyenne promo Radar Histogramme



Maquette de la page de visualisation du profil vue par compétences avec comme option de visualisation un diagramme radar

Vue par compétence

Vue par UE

VISUALISATION GLOBALE DES COMPETENCES EN SUNBURST

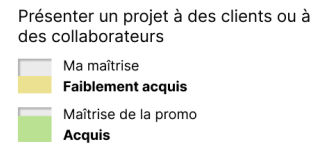
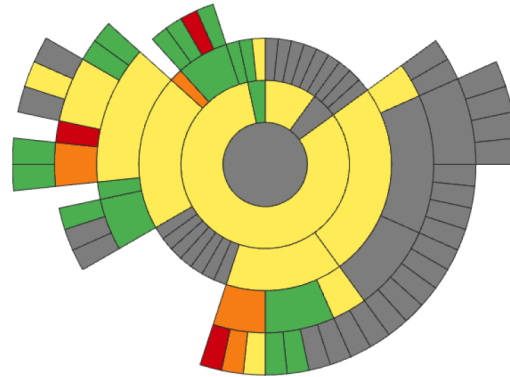


TABLEAU DES COMPETENCES

▲ Concevoir et réaliser un logiciel

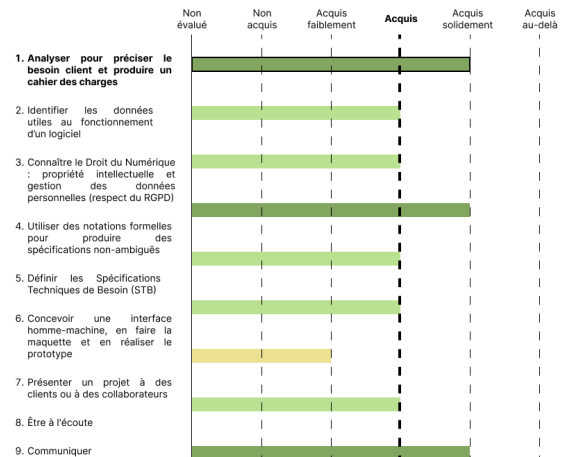
▲ Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre

	Non acquis	Acquis faiblement	Acquis	Acquis solidement	Acquis au-delà
Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges				SA	
Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel			A		
Connaitre le Droit du Numérique : propriété intellectuelle et gestion des données personnelles (respect du RGPD)			A		
Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës				SA	
Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)				SA	
Concevoir une interface homme-machine, en faire la maquette et en réaliser le prototype			A		
Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs				SA	
Être à l'écoute		FA			
Communiquer		FA			
▲ Architecturer un logiciel complexe en définissant le modèle des données et la structure des composants à concevoir ou à utiliser					
Identifier et manipuler les représentations des données en machine				SA	
Distinguer, comparer, choisir certaines architectures logicielles ou certains design patterns			A		
Comprendre et exécuter un cahier des charges					AA
Utiliser des composants logiciels existants et les intégrer dans un développement		FA			
Choisir de façon raisonnée la manière de stocker et d'exploiter les données persistantes d'un logiciel	NA				
Intégrer les problématiques de tests, de robustesse, de qualité et de sécurité dans l'architecture d'un logiciel			A		
Structurer et modéliser le code d'un logiciel pour en faciliter la maintenance et en améliorer la qualité, en utilisant des standards du domaine comme l'UML		FA			
Concevoir et implémenter une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges	NA				
Connaitre les enjeux, opportunités et risques des données massives (BIG DATA)				SA	
Produire les documentations d'un logiciel (interne et externe)		FA			
Produire une interface utilisateur adéquate et pertinente				SA	
Être force de proposition			A		
Prendre des décisions				SA	

Compétence

Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre

Moyenne promo Radar Histogramme



Maquette de la page de visualisation du profil vue par compétences avec comme option de visualisation un histogramme

La page de la vue par compétences se découpe en 4 sections :

- La première section correspond à l'en-tête de la page de suivi/bilan. Elle contient :
 - Le titre de la page

- Les informations essentielles de l'élève telles que son nom, prénom, son numéro étudiant et le nom de sa formation en cours.
- Deux boutons, dont le premier sert à partager son bilan. L'utilisateur clique sur le bouton et le lien de sa page de suivi/bilan de compétences est copié dans le presse-papier pour qu'il puisse l'envoyer à qui il veut. Sans le partage du lien du bilan, ce-dernier n'est accessible que par l'utilisateur concerné et les enseignants responsables des enseignements que l'élève suit. Le deuxième bouton permet d'exporter le bilan sous une structure qui s'approche soit de celle d'un CV, pour augmenter la mise en valeur des compétences de l'élève, soit d'un modèle de données utilisé dans des systèmes comme Apogée, un logiciel de gestion de la scolarité, des enseignements et des étudiants, utilisé au niveau national. Pour l'instant, il n'y a pas eu encore de consensus clair sur ce que ces boutons doivent renvoyer comme information.
- De deux onglets de la largeur de la page. Ces onglets permettent de naviguer entre visualisation des compétences par compétences ou alors par UE. Par défaut, l'élève arrive sur la vue par compétences.
- La deuxième section de la page constitue la visualisation globale des niveaux d'acquisitions des différentes compétences sous la forme d'un sunburst. Il permet de voir simultanément tous les niveaux de l'arborescence de compétences, des attendus jusqu'aux blocs de compétences. Lorsque l'utilisateur passe le curseur au-dessus de chaque morceau du graphique, des détails s'affichent comme la version textuelle du niveau d'acquisition, le nom de la compétence et la moyenne de la promo sur la compétence. Une légende est présente à gauche dans la section pour interpréter les couleurs de la visualisation qui sont les seuls indicateurs du niveau si l'utilisateur n'interagit pas avec le graphique.
- La troisième section correspond aux compétences affichées dans un tableau arborescent, ainsi que leur niveau d'acquisition respectif symbolisés par des cases colorées en fonction du niveau, dans le tableau. Ces cases contiennent une version textuelle du niveau pour augmenter l'accessibilité de l'interface.

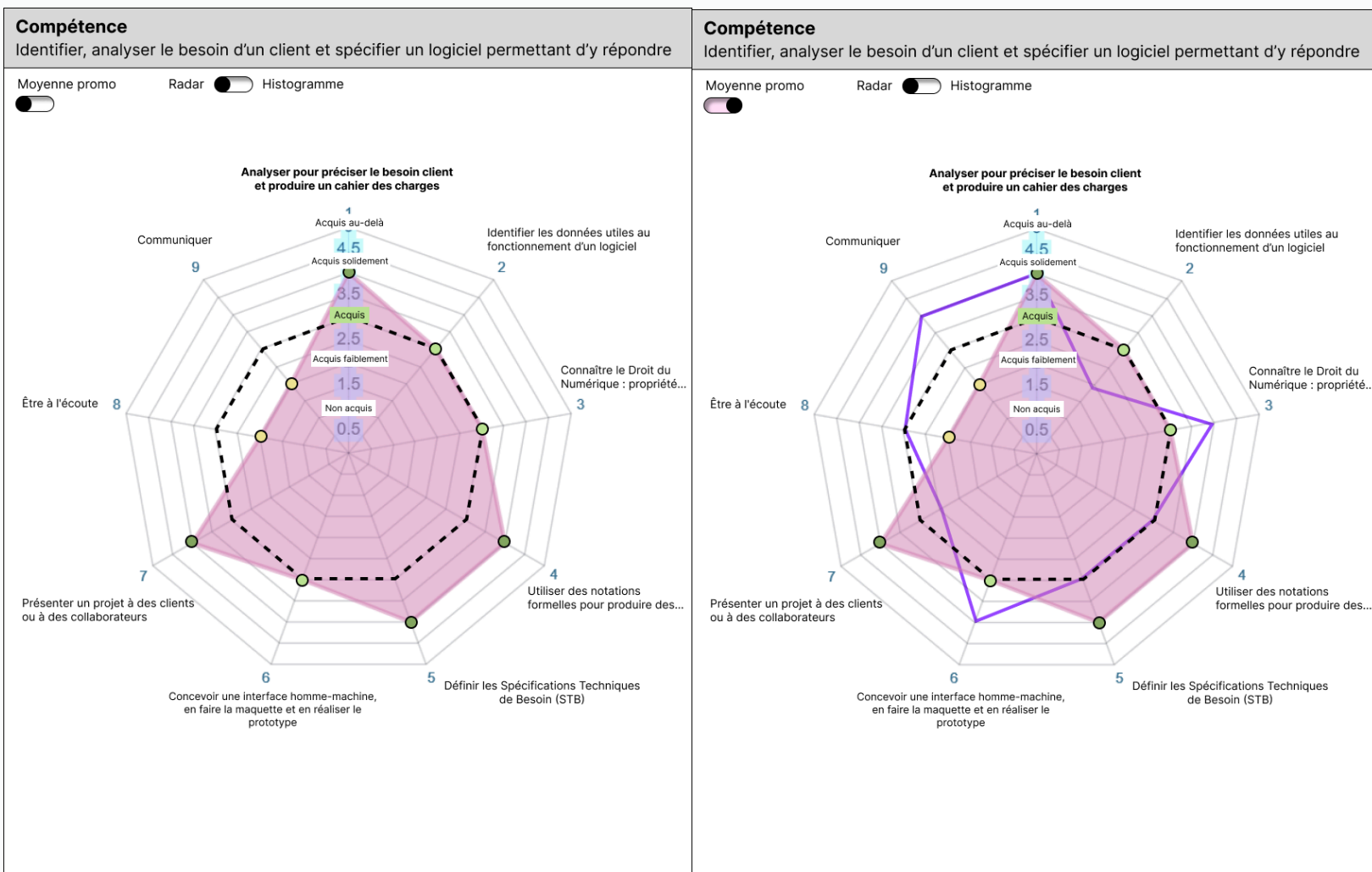
Le tableau est un moyen de navigation entre les différents blocs, compétences et composantes. Lorsque l'utilisateur clique sur un bloc de compétences - tout en haut dans le tableau - la section graphique à droite du tableau se met à jour pour afficher les enfants du bloc de compétences, c'est-à-dire l'ensemble des compétences qui composent ce bloc, sous une forme graphique. Lorsque l'utilisateur clique sur une compétence - un niveau en dessous des blocs - ce sont les enfants de la compétence qui sont affichés dans la section du graphique, c'est-à-dire les composantes qui composent la compétence cliquée. Enfin, si l'utilisateur clique sur une composante, la section de droite affiche alors la progression de cet acquis au cours du temps, et non plus les enfants de cette composante car par défaut il n'y a pas d'item à la granularité plus fine que celle des composantes. Si des attendus sont définis dans le catalogue de compétences, alors ces derniers seront affichés si leur compétence parent est cliquée dans le tableau.

Les parents de la compétence cliquée dans le tableau sont surlignés en gras et les enfants ainsi que les parents de la compétence sont surlignés en rose.

Un bouton Accueil représenté par une maison dans un carré est présent dans l'en-tête du tableau afin d'afficher la visualisation graphique des items de niveau bloc de compétences dans la section de droite, car lorsqu'on clique sur un bloc de compétence, celui-ci affiche les compétences qui le composent.

Une ligne en pointillée est présente dans le tableau afin de donner une représentation graphique du seuil d'acquisition des compétences.

- La dernière section de la page est une autre représentation graphique des informations du tableau et peut afficher 3 interfaces différentes telles que :
 - Une visualisation en diagramme radar des enfants de la compétence sélectionnée dans le tableau :



Maquette de la section visualisation en diagramme radar de la page de suivi des compétences. A gauche la version sans la moyenne de la promo et à droite avec la moyenne en violet.

Cette section se compose d'une en-tête qui contient le titre de la compétence

sélectionnée dans le tableau. La section montre les niveaux d'acquisition des composantes qui composent cette compétence.

En dessous se trouve deux boutons interrupteurs, le premier servant à afficher ou cacher la moyenne de la promo sur le graphique, et l'autre à afficher soit la vue en radar, soit la vue en histogramme.

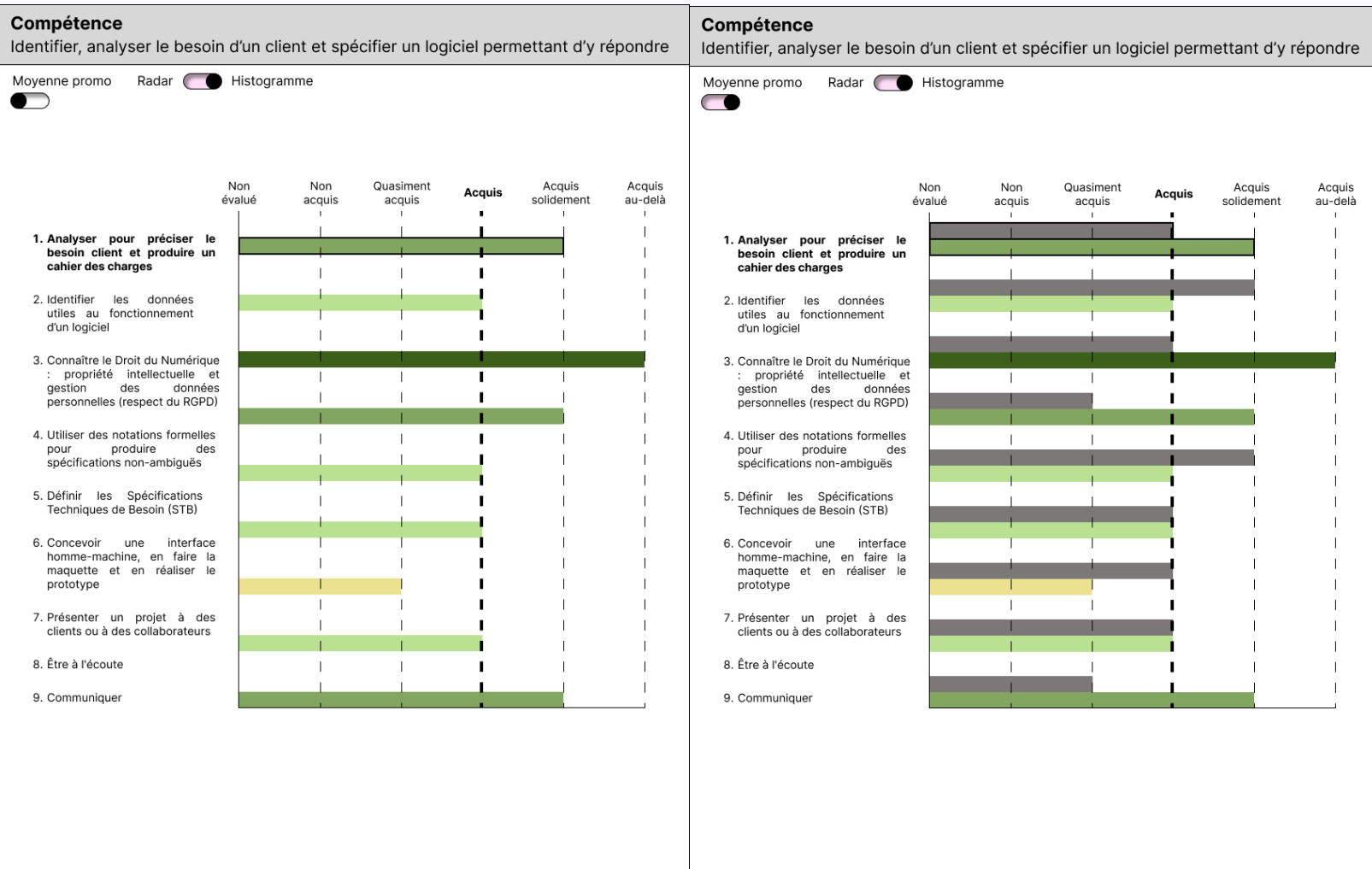


Le diagramme radar est composé de points colorés. Chacun de ces points correspond à une composante de la compétence sélectionnée et la couleur indique le niveau d'acquisition respectif. Lorsque l'utilisateur passe le curseur dessus, chaque sommet affiche le nom de la composante et le niveau d'acquisition associé.

Les numéros aux extrémités du radar sont simplement l'ordre dans lequel les composantes apparaissent par défaut dans le tableau.

Le polygone en pointillés représente le niveau d'acquisition seuil : Acquis (en vert), étant une sorte de moyenne.

- Une visualisation en histogramme des composantes qui composent la compétence sélectionnée dans le tableau :



Maquette de la section visualisation en histogramme de la page de suivi des compétences.
A gauche la version sans la moyenne de la promo et à droite avec la moyenne en gris.

Les fonctionnalités de cette maquette sont exactement les mêmes que la version en diagramme radar.

- Une visualisation de la progression d'une composante :

FORMATION
NOM Prénom
P000000000

SUIVI DE MES COMPÉTENCES

Partager mon bilan

Exporter mon bilan

Vue par compétence
Vue par UE

VISUALISATION GLOBALE DES COMPÉTENCES EN SUNBURST

- Acquis au-delà des attentes
- Solidement acquis
- Acquis
- Faiblement acquis
- Non acquis
- Non évalué

Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs

- Ma maîtrise
- Faiblement acquis**
- Maîtrise de la promo
- Acquis**

TABLEAU DES COMPÉTENCES

▲ Concevoir et réaliser un logiciel

▲ Identifier, analyser le besoin d'un client et spécifier un logiciel permettant d'y répondre

Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel

	Non acquis	Acquis faiblement	Acquis	Acquis solidement	Acquis au-delà des attentes
Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges			A		
Connaître le Droit du Numérique : propriété intellectuelle et gestion des données personnelles (respect du RGPD)			A		
Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës				SA	
Définir les Spécifications Techniques de Besoin (STB)				SA	
Concevoir une interface homme-machine, en faire la maquette et en réaliser le prototype			A		
Présenter un projet à des clients ou à des collaborateurs				SA	
Être à l'écoute		FA			
Communiquer		FA			
▲ Architecturer un logiciel complexe en définissant le modèle des données et la structure des composants à concevoir ou à utiliser					
Identifier et manipuler les représentations des données en machine				SA	
Distinguer, comparer, choisir certaines architectures logicielles ou certains design patterns			A		
Comprendre et exécuter un cahier des charges					AA
Utiliser des composants logiciels existants et les intégrer dans un développement		FA			
Choisir de façon raisonnée la manière de stocker et d'exploiter les données persistantes d'un logiciel	NA				
Intégrer les problématiques de tests, de robustesse, de qualité et de sécurité dans l'architecture d'un logiciel			A		
Structurer et modéliser le code d'un logiciel pour en faciliter la maintenance et en améliorer la qualité, en utilisant des standards du domaine comme l'UML		FA			
Concevoir et implémenter une base de données relationnelle à partir d'un cahier des charges	NA				
Connaître les enjeux, opportunités et risques des données massives (BIG DATA)				SA	
Produire les documentations d'un logiciel (interne et externe)		FA			
Produire une interface utilisateur adéquate et pertinente				SA	
Être force de proposition			A		
Prendre des décisions				SA	

Compétence
Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel

- Barres
- Courbe
- Moyenne promo

Niveau d'acquisition global

- Nom UE 1
- Nom UE 2
- Nom UE 3

56

Maquette de la page de visualisation du profil vue par compétences lorsque l'utilisateur clique sur une composante.

Les composantes sont pour l'instant les éléments les plus bas du référentiel de compétences, c'est-à-dire qu'il n'y a rien qui les composent, ce sont les feuilles de l'arborescence des compétences. Ainsi, cliquer sur l'un d'entre eux dans le tableau n'affiche pas leur composition sous la forme d'un diagramme radar ou histogramme, car ils sont "vides", mais leur progression au cours du temps à la place. L'utilisation d'un histogramme vertical permet de distinguer qu'il s'agit d'informations d'une autre nature que celles présentées grâce à l'histogramme horizontal - d'un côté le niveau d'acquisition des composantes horizontalement, et de l'autre la progression verticalement.

Chaque barre de l'histogramme vertical représente une évaluation de la composante sélectionnée dans le tableau. L'axe des abscisses correspond au temps et l'axe des ordonnées au niveau d'acquisition. Au survol de chaque barre, la date d'évaluation apparaît dans une infobulle.

Une composante peut-être évaluée dans plusieurs UE, c'est pourquoi cette représentation est inter-UE. Pour permettre à l'utilisateur de comprendre d'où vient son niveau d'acquisition à une composante,

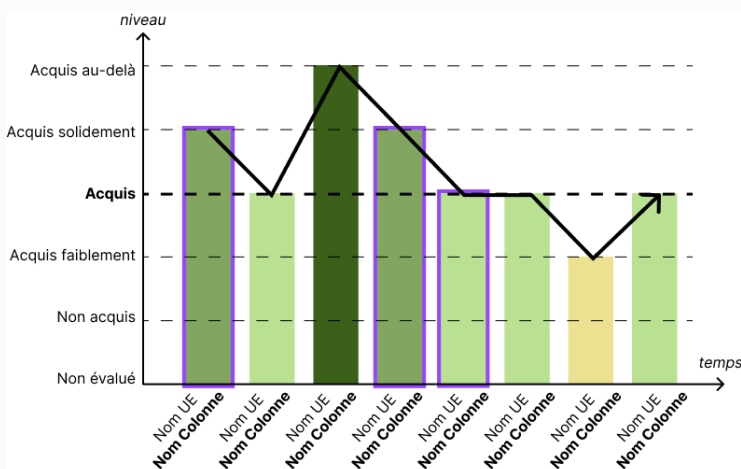


schéma a été mis en place en haut de la section progression, permettant d'explicitier les évaluations - et donc les UE - ayant participé à l'acquisition du niveau global. L'utilisateur peut ensuite voir, par UE, les évaluations qui nourrissent le niveau d'acquisition global. Pour ce faire, il passe le curseur sur l'un des 3 carrés qui composent le niveau global et les barres de l'UE concernée se mettent en valeur dans l'histogramme par un grossissement et changement de couleur de leurs contours. Lorsque l'utilisateur passe le curseur sur l'une des barres, la date d'évaluation s'affiche dans une infobulle.

Des options simples de visualisation sont disponibles sous la forme de boutons glissants pour afficher soit les barres, soit la courbe soit les deux, sur le graphique. Dans la maquette, les deux options sont choisies en même temps pour un affichage simultané de la courbe de progression et des barres. L'utilisateur peut aussi décider d'afficher la moyenne de sa promo sur chaque évaluation du graphique de

progression.

La page du suivi et bilan de compétences vue par UE est un peu différente et se compose de 3 sections telles que :


FORMATION		SUIVI DE MES COMPETENCES					Partager mon bilan		
NOM Prénom P000000000							Exporter mon bilan		
Vue par compétence					Vue par unité d'enseignement				
TABLEAU DES UE ET VALIDATION DES COMPETENCES					Compétences évaluées dans : Algorithmique et Programmation Orientée Objet				Responsable de l'UE Nom responsable
▼ ▲		Non acquis	Acquis faiblement	Acquis	Acquis solidement	Acquis au-delà			
INF1010L	Algorithmique programmation impérative, initiation	4	2	2	1	0	▼ Faiblement acquis Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges		
INF1011L	Applications en mathématiques et informatique						▼ Acquis Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel		
INF1015L	Bases de l'architecture pour la programmation						▼ Acquis solidement Connaître le Droit du Numérique : propriété intellectuelle et gestion des données personnelles (respect du RGPD)		
INF2015L	Conception et développement d'applications						▼ Acquis au-delà des attentes Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës		
INF2028L	Base de données et Programmation WEB						▼ Faiblement acquis Communiquer		
INF3007L	Algorithmique et Programmation Orientée Objet	0	2	1	1	1			
INF3034L	Logique classique								
INF3035L	Analyse de données								
INF3040L	Algorithmique Numérique								
INF3036L	Interactions Homme-Machine								
INF3049L	Programmation concurrente								
INF3048L	Base de données avancées								
INF3046L	Système d'exploitation								
INF3045L	Stage de découverte de l'informatique en entreprises								
INF3041L	Optimisation								
INF3038L	Théorie des Langages Formels								
INF3002L	Algorithmique, Programmation et Complexité								
INF3001L	Réseaux								
INF2029L	Architecture et Système	1	1	1	0	0			
INF2026L	Programmation fonctionnelle pour le WEB								
INF2016L	TER en Informatique								
INF2012L	Introduction à l'Informatique graphique								
INF1013L	Unix								
INF1014L	Introduction aux réseaux et au web								
INF1012L	Algorithmique et programmation récursive								
INF3051L	Projet Informatique								
INF3120L	UE Stage L3 Informatique								

FORMATION		SUIVI DE MES COMPETENCES					Partager mon bilan		
NOM Prénom P000000000							Exporter mon bilan		
Vue par compétence					Vue par unité d'enseignement				
TABLEAU DES UE ET VALIDATION DES COMPETENCES					Compétences évaluées dans : Algorithmique et Programmation Orientée Objet				Responsable de l'UE Nom responsable
▼ ▲		Non acquis	Acquis faiblement	Acquis	Acquis solidement	Acquis au-delà			
INF1010L	Algorithmique programmation impérative, initiation	4	2	2	1	0	▼ Faiblement acquis Analyser pour préciser le besoin client et produire un cahier des charges		
INF1011L	Applications en mathématiques et informatique						▲ Acquis Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel		
INF1015L	Bases de l'architecture pour la programmation						▲ Acquis solidement Connaître le Droit du Numérique : propriété intellectuelle et gestion des données personnelles (respect du RGPD)		
INF2015L	Conception et développement d'applications						▲ Acquis au-delà des attentes Utiliser des notations formelles pour produire des spécifications non-ambiguës		
INF2028L	Base de données et Programmation WEB						▼ Faiblement acquis Communiquer		
INF3007L	Algorithmique et Programmation Orientée Objet	0	2	1	1	1	TP_1 TP_2 Examen_2		
INF3034L	Logique classique						Evaluation_finale		
INF3035L	Analyse de données								
INF3040L	Algorithmique Numérique								
INF3036L	Interactions Homme-Machine								
INF3049L	Programmation concurrente								
INF3048L	Base de données avancées								
INF3046L	Système d'exploitation								
INF3045L	Stage de découverte de l'informatique en entreprises								
INF3041L	Optimisation								
INF3038L	Théorie des Langages Formels						TP_2 Examen_2		
INF3002L	Algorithmique, Programmation et Complexité								
INF3001L	Réseaux								
INF2029L	Architecture et Système	1	1	1	0	0			
INF2026L	Programmation fonctionnelle pour le WEB						TD_2 TD_3 Examen_2		
INF2016L	TER en Informatique								
INF2012L	Introduction à l'Informatique graphique								
INF1013L	Unix								
INF1014L	Introduction aux réseaux et au web								
INF1012L	Algorithmique et programmation récursive								
INF3051L	Projet Informatique								
INF3120L	UE Stage L3 Informatique								

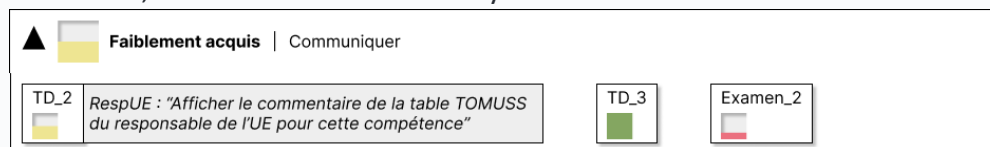
- La première section correspond à l'en-tête de la page de suivi/bilan. Elle contient :
 - Le titre de la page
 - Les informations essentielles de l'élève telles que son nom, prénom, son numéro étudiant et le nom de sa formation en cours.
 - Deux boutons, dont le premier sert à partager son bilan, et le deuxième bouton permet d'exporter le bilan sous une structure qui s'approche soit de celle d'un CV, pour augmenter la mise en valeur des compétences de l'élève, soit d'un modèle de données utilisé dans des systèmes comme Apogée, un logiciel de gestion de la scolarité, des enseignements et des étudiants, utilisé au niveau national. De deux onglets de la largeur de la page. Ces onglets permettent de naviguer entre visualisation des compétences par compétences ou alors par UE. Par défaut, l'élève arrive sur la vue par compétences.
- La deuxième section correspond au tableau des unités d'enseignements (UE) ainsi que le nombre d'évaluations niveaux d'acquisition des compétences évaluées dans les UE. Ce tableau, comme pour la visualisation par compétences, permet de naviguer entre les différentes UE de la formation et d'afficher les informations relatives à l'UE sélectionnée, dans la section à droite de celle-ci. Chaque ligne du tableau se compose du code UE, de l'intitulé de l'UE et du nombre d'observations de chaque niveau d'acquisition dans l'UE. Par exemple, dans la maquette ci-dessus, l'élève a obtenu 4 observations de niveau d'acquisition "Non acquis" à l'UE "Algorithmique programmation impérative, initiation".

L'utilisateur peut trier l'ordre d'apparition des UE dans le tableau soit :



- En passant le curseur sur chaque intitulé de l'échelle d'observation. Deux boutons fléchés apparaissent et lorsque l'utilisateur clique sur la flèche du haut d'un niveau d'acquisition, le tableau affichera en premier les UE dont le nombre d'observations du niveau choisi est le plus grand parmi les autres UE et parmi l'ensemble des observations de l'UE. Par exemple, si l'utilisateur clique sur la flèche du haut qui apparaît dans la case de l'intitulé du niveau d'acquisition "Non acquis", alors le tableau affichera en premier les UE pour lesquelles le nombre d'observations à "Non acquis" est le plus grand. Cela permet de voir rapidement les UE que l'élève doit travailler en priorité par exemple.
- En cliquant sur les flèches au-dessus des codes UE  pour trier par ordre alphanumérique.
- Enfin, la dernière section de cette page permet de visualiser en détail les composantes évaluées dans chaque UE. Elle dispose d'une en-tête qui contient le titre de l'UE sélectionné dans le tableau ainsi que le nom du responsable de l'UE. Une ligne de cette section correspond à une composante ainsi que son niveau d'acquisition en version textuelle et graphique. Chaque ligne peut être dépliée pour afficher le détail du niveau d'acquisition de la composante

sélectionnée : toutes les évaluations de l'UE qui évalue la composante sélectionnée avec le niveau associé à chacune d'elles. Dans l'exemple de nos maquettes, pour l'UE "Algorithmique et Programmation Orientée Objet", 5 composantes sont évaluées entre 1 et 3 fois chacune dans l'UE. La composante "Identifier les données utiles au fonctionnement d'un logiciel" est évaluée 3 fois : Dans le TP_1 avec un niveau d'acquisition "Acquis solidement", dans le TP_2 avec "Acquis" et dans Examen_2 avec "Acquis". Cette visualisation permet de comprendre d'où viennent les niveaux d'acquisition de chaque composante. Il est possible de voir le commentaire associé à une composante d'une évaluation,



4.6. Exportation des données

Nous en avons parlé au début de ce document des utilisations possibles de l'outil Karuta. Pour répondre à l'émergence du déploiement de l'Approche par Compétences au sein de l'ESR, les acteurs du groupe Karuta France Portfolio se sont mobilisés au sein du Consortium ESUP-Portail et ont travaillé dans un premier temps, avec le soutien du MESRI par un projet PSI (2018-2020) à faire évoluer le constructeur Open Source Karuta. Cette amélioration permet de créer des modèles plus adaptés à des portfolios d'apprentissages et d'évaluation de compétences intégrant des référentiels APC. Pour rappel, Karuta est un outil qui permet de gérer des portfolios numériques de plusieurs natures comme un portfolio professionnel ou de compétences, des rapports, des référentiels, etc. Il est possible d'extraire des morceaux d'un portfolio pour les partager et de générer un CV avec les champs du portfolio remplis.

Différents modèles de portfolios ont pu voir le jour grâce à la technologie Karuta car l'outil supporte n'importe quelle nomenclature et il n'y a pas de modèle sur lequel repose cet outil numérique de création et gestion de portfolios. Le projet KAPC+ de l'Université Mont-Blanc Savoie est un exemple d'utilisation de la technologie Karuta. Le modèle du même nom utilisé pour ce projet est destiné à être utilisé dans les I.U.T. afin de délivrer un bilan de compétences standardisé au niveau national *a priori*. KAPC+ pourrait se positionner en aval de notre travail sur TOMUSS+, de sorte que les bilans de compétences créés à l'issue de l'appréciation des niveaux d'acquisition des compétences dans TOMUSS soit exportable sous la forme d'un modèle Karuta, par exemple KAPC+. L'alignement de toutes les données d'apprentissage et des acquis de la page de suivi et bilan de compétences TOMUSS+ avec un des modèles Karuta peut faire bénéficier TOMUSS+ des avantages et de la renommée de Karuta.

5. Les contraintes techniques

Le code source du logiciel TOMUSS est en Python et est hébergé sur Github. Il faut un serveur

Unix sur lequel doit s'exécuter TOMUSS pour pouvoir développer du code.

La quantité de données à traiter ainsi que l'exigence d'économie de ressource nécessitent des pratiques de code optimales et des calculs légers. Cela va jouer un rôle sur les calculs qu'il est possible d'effectuer sur les données ainsi que la notation et le stockage de ces données. Par ailleurs, l'entièreté des compétences des formations ne sont pas susceptibles de pouvoir rentrer dans un seul tableau TOMUSS.

Le fait de permettre aux utilisateurs-enseignants de définir leurs propres objectifs pédagogiques implique qu'il faille les stocker quelque part dans une table TOMUSS de type UE ou alors dans un catalogue partagé qui serait stocké ailleurs que dans une table TOMUSS de type UE.

De plus, si un catalogue partagé voit le jour, il faut partager un même vocabulaire entre les différentes UE puis entre les différentes disciplines et puis enfin entre les différents établissements. Cela semble difficile car cela nous amène directement à l'une des premières difficultés qu'est l'alignement pédagogique - en termes de concept de compétences - avec les différents enseignants et enseignantes.

Enfin, il faudra former et accompagner les équipes d'enseignants de l'Université de Lyon 1 à l'utilisation de ces nouvelles fonctionnalités dans TOMUSS, et familiariser les autres équipes des autres universités au logiciel tout entier.

Les contraintes les plus importantes ne sont pas techniques. La première réside dans le non alignement des transformations des pratiques pédagogiques avec les outils mis à disposition pour mettre en place l'approche par compétences. La seconde résulte d'un non alignement des démarches de mise en place et de déploiement de l'APC. Le programme AVENIR(s) de l'Université de Lille peut se positionner comme solution face à ces contraintes par :

- La création d'une manifestation nationale annuelle scientifique et pédagogique sur l'APC et le portfolio de compétences.
- Le recensement dès 2023 des ressources existantes pertinentes pour l'APC et la mise en œuvre de Portfolio, la création et la diffusion de ressources au sein d'une plateforme numérique nationale.
- La diffusion du DU en Pédagogie Universitaire consacré au développement des compétences professionnelles et pédagogiques vis-à-vis de l'APC pour les personnels enseignants. Ce diplôme permet de former des enseignants à bien comprendre les enjeux de l'APC et à l'expérimenter. Il comporte des évaluations sous la forme de portfolio avec des formations organisées en bloc de compétences qui permettent la mise en place de SAé. Les enseignants vont vivre des SAé et créer un portfolio pour faire état du développement des compétences dans le domaine de la pédagogie.

C'est un projet intéressant dans lequel les fonctionnalités d'APC du logiciel TOMUSS peuvent être mises à profit.