



RECUEIL DES RÉSUMÉS  
7<sup>E</sup> COLLOQUE PÉDAGOGIE ET FORMATION

# **7<sup>ème</sup> colloque Pédagogie et Formation**

**20-21 mai 2021, INSA Hauts-de-France à distance, France**

# TABLE DES MATIÈRES

## Jeudi 20 mai 2021 : 13h15-14h45

session/Atelier 01 : démarche compétences	5
Enseignement de la bureautique : des concepts aux outils, Nicolas Delestre . . . . .	6
Jeu pédagogique " Sauver l'info " : sensibilisation aux enjeux de l'information et du développement durable, Elodie Bligny [et al.] . . . . .	7
Organisation d'un cycle de travaux pratiques d'énergétique visant à améliorer l'évaluation par compétences, Pradip Xavier [et al.] . . . . .	8
session/Atelier 02 : ClimatSup 1	9
Un FabCamp pour sensibiliser aux enjeux energie- climat, Christophe Romano . . . . .	10
Intégrer le DDRS en école d'ingénieur un chantier collectif d'évolution des formations suivi et nourri par la recherche, Hugo Paris [et al.] . . . . .	11
Maîtriser les ordres de grandeurs avec les problèmes de Fermi, Charles De Izarra . . . . .	12
session/Atelier 03 : TP à distance	13
Enseigner la gestion de production à distance : retour d'expériences, Sondes Chaabane . . . . .	14
PyCloze : Questions Cloze (dans les tests MOODLE individualisés) générées en Python, Christian Ghiaus . . . . .	15
TP de programmation à distance : apport de la frise temporelle (plateforme Deadlock), Frédéric Baucher . . . . .	16
session/Atelier 04 : internationalisation de la formation	17
Présentation du chantier d'internationalisation mis en place par la CREI, Hortense Larchevêque [et al.] . . . . .	18
An international virtual exchange experiment with India, Mireille Ducassé . . . . .	19
Projet Green Cities, projet linguistique transdisciplinaire et interculturel, Cecile Hölzner-Jacques	20
Former à l'interculturalité en contexte de pandémie mondiale : le défi relevé par POMI, Mélanie Le Forestier [et al.] . . . . .	21

## Jeudi 20 mai 2021 : 15h00-16h30

session/Atelier 05 : Projet collaboratif	23
HybrINSA à Strasbourg : premier retour et perspectives, Eddie Smigiel [et al.] . . . . .	24
Challenge d'anonymisation : une approche ludique pour l'apprentissage de la protection des données personnelles, Antoine Boutet [et al.] . . . . .	25
CERADESIGN : Interdisciplinarité, travail en équipe et approche projet pour la réussite des élèves de différents niveaux (bac à bac+5), Youssef El Hafiane [et al.] . . . . .	26
session/Atelier 06 : innovation pédagogique	27
Quand les sciences sociales nous offrent des opportunités pour penser le sens de l'innovation, Joelle Forest [et al.] . . . . .	28
Le distanciel : une opportunité pour renforcer l'autonomie des étudiants, Katja Auffret [et al.] .	29
Le génie de la fiction, Eddie Smigiel [et al.] . . . . .	30
session/Atelier 07 : Apprentissage par projet/problème	31
Articulation entre pédagogie par projet, living persona et approche agile dans un module liant Génie Logiciel et Interaction humain-Machine, Walid Merrad [et al.] . . . . .	32
Project-based teaching in mechatronics at insa hauts-de-france, Christophe Delebarre [et al.] . .	33
Tumble it. Une séquence d'Apprentissage par Problèmes où l'on bouscule les structures mécaniques pour mieux les comprendre lorsqu'elles sont immobiles, Pascal Level [et al.] . . . . .	34
session/Atelier 08 : Informatique	35
Apprivoiser l'hétérogénéité en informatique 1ère année, Nadia Bennani [et al.] . . . . .	36
Challenge d'anonymisation : une approche ludique pour l'apprentissage de la protection des données personnelles, Mathieu Cunche [et al.] . . . . .	37
Diplôme Ingénieur Informatique à distance, Hamid Le Fleurier . . . . .	38

## Vendredi 21 mai 2021 : 09h30-10h30

session/Atelier 02 : ClimatSup 2	40
----------------------------------	----

Enseignement de l'amélioration continue au moyen de bonnes pratiques liées à la sobriété numérique, Frédéric Baucher . . . . .	41
Vidéos étudiants développement durable, Philippe Gall [et al.] . . . . .	42
session/Atelier 09 : valorisation des étudiants	43
Improvise, prends confiance en toi et gère ton entretien d'embauche, Barbara Ludin [et al.] . . . . .	44
Rentrée 2020 : rendre acteurs les étudiants de leur formation et de leur métier, Françoise Sandoz-Guermond [et al.] . . . . .	45
session/Atelier 10 : mathématiques	46
Les pratiques enseignantes favorisant l'autorégulation des apprentissages, Hajar Maymoun . . . . .	47
Les objectifs de formation en mathématiques dans les écoles d'ingénieurs : aspects culturels et attentes des ingénieurs, Guy Athanaze . . . . .	48
session/Atelier 11 : digitalisation des cours	49
Le "WBS Learnspace 3D®" - un espace presque réel, Katja Auffret . . . . .	50
Retour d'expérience sur la mise en œuvre de pédagogie basée sur les jeux sérieux en distanciel appliqué à l'enseignement du génie logiciel, Laurent Bobelin . . . . .	51
session/Atelier 12 : cours et évaluation à distance	52
Retour d'expérience en évaluation distancielle : Quizz Moodle en chimie des solutions, Sylvie Moebis . . . . .	53
Outils libres, sobres et souverains pour les cours à distance en direct, Hugo Raguet . . . . .	54
liste des auteurs	54

JEUDI 20 MAI 2021 : 13H15-14H45

# Session/Atelier 01 : démarche compétences

# Enseignement de la bureautique : des concepts aux outils

Nicolas Delestre <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut national des sciences appliquées Rouen Normandie (INSA Rouen Normandie) – INSA Rouen – Avenue de l'Université 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray Cedex, France

Nos élèves ingénieurs dans le cadre de leur formation doivent valider des compétences du référentiel PIX. Parmi ces compétences, certaines relèvent du domaine de la bureautique. Lorsque l'on recherche des ressources pédagogiques pour les enseigner, on remarque rapidement que celles-ci sont très orientées tutoriel. Elles enseignent comment faire telle action sur telle version d'un logiciel de traitement de texte ou de tableur, mais elles n'enseignent pas pourquoi faire ces actions, dans quel cadre les faire, etc. Qui plus est, ces ressources sont très souvent à actualiser dès qu'une nouvelle version du logiciel en question est proposée, car l'interface utilisateur change : les ressources vidéos deviennent alors caduques. C'est à partir de ce constat qu'a été pensé le projet "bureautique, des concepts aux outils". Nous avons tout d'abord élaboré un référentiel de compétences bureautiques décomposé en deux domaines (traitement de texte et tableur), chacun organisé en trois niveaux (initiation, intermédiaire et confirmé). Chaque niveau regroupe des compétences par thème : entre 3 et 6 compétences par thème avec 3 et 8 thèmes par niveau. En tout, ce référentiel décrit 33 thèmes et 93 compétences. Chaque thème fait l'objet d'une à deux vidéos enseignant des concepts, des savoirs et des savoir-faire, sans préciser comment les mettre en pratique. Cette mise en œuvre est décrite dans des fiches pratiques au format PDF. Il existe autant de versions de fiches qu'il y a d'outils. Aujourd'hui nous avons créé 17 vidéos pour les niveaux initiation et intermédiaire de l'enseignement du traitement de texte. Ces vidéos sont pour l'instant accompagnées de 16 fiches pratiques pour les logiciels Word de la suite Microsoft Office et Writer de la suite LibreOffice.org. Notre objectif est de produire 10 séquences supplémentaires pour la fin 2021 et 7 autres pour juin 2022.

**Mots-Clés :** bureautique, compétences

## Jeu pédagogique "Sauver l'info" : sensibilisation aux enjeux de l'information et du développement durable

Elodie Bligny <sup>1</sup>, Nicole Goetgheluck <sup>1,2</sup>, Evelyne Chataignon <sup>3</sup>,  
Guillemette Trognon <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut national des sciences appliquées de Lyon (INSA Lyon)

<sup>2</sup> Sciences et Société ; Historicité, Éducation et Pratiques – École Normale Supérieure - Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1 : EA4148, Université de Lyon – Bâtiment "La Pagode" - 38 Boulevard Niels Bohr - Campus de la DOUA  
Université Claude Bernard Lyon 1 43, Boulevard du 11 Novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex, France

<sup>3</sup> SCD de l'INSA (Doc'INSA) – Institut National des Sciences Appliquées (INSA) - Lyon – France

### Résumé

En 2019-2020, l'équipe du pôle Compétences Informationnelles (Bibliothèque de l'INSA Lyon) propose un projet à un groupe d'étudiants du département GEN (Génie énergétique et environnement) dans le cadre de leur projet de 3ème année. L'objectif : créer un jeu pédagogique pour sensibiliser aux enjeux de l'information et du développement durable. Ce jeu est destiné dans un premier temps aux étudiants du P2I4 (Projet pluridisciplinaire d'initiation à l'ingénierie – Thème : L'énergie sous toutes ses formes), où deux enseignants du pôle CI interviennent pour aborder l'évaluation de l'information. Le jeu pédagogique " Sauver l'info " prend la forme d'un jeu de plateau, mêlant jeu de rôles et débats sur des thèmes liés au développement durable, mais ne peut être testé en mars 2020 comme prévu. Il sera testé à grande échelle pour la première fois cette année, avec les étudiants de P2i4 fin mars 2021. Lors du colloque INTERINSA nous transformerons le jeu pour vous permettre de le tester en ligne. Puis nous vous proposerons notre retour d'expérience sur la base

- De séquences filmées et commentées ;
- D'interviews des étudiants concepteurs ;
- D'interviews des étudiants qui auront joué.

Nous verrons également comment ce jeu participe au développement des compétences transversales et à l'évolution de la formation. Et nous aborderons ensemble les pistes d'amélioration pour faire évoluer le jeu.

**Mots-Clés :** jeu pédagogique, évaluation de l'information, développement durable, jeu de plateau, projet étudiant, compétences transversales, pédagogie par projet, gamification

# Organisation d'un cycle de travaux pratiques d'énergétique visant à améliorer l'évaluation par compétences

Pradip Xavier <sup>1</sup>, Bruno Renou <sup>1</sup>, Jean Cousin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> INSA Rouen Normandie, Département Énergétique & Propulsion – Institut National des Sciences Appliquées (INSA) - Rouen – 685 Avenue de l'Université BP 08 76801 Saint Etienne du Rouvray, France

La maquette pédagogique du département Énergétique et Propulsion de l'INSA Rouen Normandie comporte plusieurs cycles d'activités expérimentales visant à consolider ou à construire les connaissances des apprenants dans le domaine de l'énergie. L'évaluation de ces activités se fait principalement par le biais de rapports écrits qui rendent compte du travail en présentiel des apprenants. Force est de constater que ce mode d'évaluation ne considère pas certaines compétences transversales, comme le travail de réflexion en groupe, l'analyse critique, la communication orale, l'apprentissage de l'autonomie, etc. Dans l'idée de créer une cohérence pédagogique sur l'ensemble des activités expérimentales du département, l'objectif de cet article vise à présenter l'adaptation du cycle de travaux pratiques dispensé aux élèves-ingénieurs de 4<sup>ème</sup> année, avec l'introduction d'une évaluation par compétences. Dans un premier temps, un état des lieux sera dressé afin de mettre en lumière les pistes d'amélioration. Dans un second temps, la nouvelle structuration de ce cycle sera présentée. Enfin, un retour d'expérience sera rapporté via un sondage a-posteriori auprès des apprenants. Des perspectives seront données afin d'améliorer cette démarche et de la déployer à moyen terme au niveau de l'ensemble des cycles de travaux pratiques du département.

**Mots-Clés :** travaux pratiques, compétences, maquette pédagogique, énergie

## Session/Atelier 02 : ClimatSup 1

# Un FabCamp pour sensibiliser aux enjeux énergie-climat

Christophe Romano <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut national Des Sciences Appliquées de Toulouse (INSA Toulouse) – INSA - Institut National des Sciences Appliquées – Institut National Des Sciences Appliquées de Toulouse, C2IP, 135, Avenue de Rangueil - 31077 Toulouse Cedex 4 France,, France

Le dispositif FabCamp de l'INSA Toulouse accueille chaque année plus de 400 étudiants qui intègrent l'INSA en 1<sup>ère</sup> année. Pendant 3 jours, répartis en équipes, managés par des tuteurs " project manager ", ils doivent chaque année résoudre un nouveau problème, relever un challenge. Le FabCamp s'appuie sur une pédagogie active, l'Apprentissage Par Problème (APP). Il introduit dès la première année cette modalité d'apprentissage pour que les étudiants deviennent acteurs de leur apprentissage, développent leur autonomie et apprennent à aborder une situation-problème avec méthode. Ce moment et ce dispositif semblent opportun pour les sensibiliser aux enjeux énergie-climat et plus globalement un moyen d'intégrer les enjeux socio-écologiques dans les formations du Groupe INSA (en lien avec les travaux menés avec The Shift Project). Pour aller dans ce sens, le challenge de la prochaine rentrée (FabCamp 2021) sera de concevoir une éolienne avec des ressources matérielles restreintes et un cahier des charges précis (contraintes de solidité, durabilité, fonctionnalité et coût). Dessin, calcul, modélisation numérique, maquettage au Fablab de l'INSA devaient leur permettre à chaque équipe d'aboutir à un prototype et d'en tester le rendement. Au-delà du travail de conception et construction de prototype, le FabCamp 2021 introduira des outils (bilan carbone, analyse de cycle de vie) et l'importance de certains ordres de grandeurs. Le FabCamp 2021 a de l'ambition en souhaitant participer à rendre les étudiants capables de prendre conscience de la complexité du sujet " climat " et les rendre acteur dans le processus de transition énergétique et écologique. A minima, il contribuera à répondre à la demande de sens grandissante des étudiants dans leur formation. Le FabCamp, sa pédagogie active, impacte l'implication dans l'apprentissage. L'objectif est de s'appuyer sur cette dynamique pour aller au-delà de la sensibilisation et engager les étudiants dans des actions en faveur de la planète.

**Mots-Clés :** Apprentissage Par Problème, energie, climat, changement

# Intégrer le DDRS en école d'ingénieur un chantier collectif d'évolution des formations suivi et nourri par la recherche

Hugo Paris <sup>1,2</sup>, Laurence Dupont <sup>3,4</sup>, Fatma Saïd Touhami <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – INSA Lyon, France – France

<sup>2</sup> Apprentissage, Didactique, Evaluation, Formation – Aix Marseille Université : EA4671 – France

<sup>3</sup> Cellule ATENA – Institut National des Sciences Appliquées (INSA) - Lyon – INSA Lyon 20 ave. A. Einstein 69621 Villeurbanne cedex, France

<sup>4</sup> Formation Initiale aux Métiers d'Ingénieur – INSA - Institut National des Sciences Appliquées – INSA Lyon 20 ave. A. Einstein 69621 Villeurbanne cedex, France

L'INSA Lyon s'est dotée l'an dernier, au terme d'un long processus participatif, d'une feuille de route qui fait de la thématique du développement durable et de la responsabilité sociétale un objectif essentiel de la formation de tous les élèves. De façon progressive à compter de la rentrée 2021, de nouveaux enseignements consacrés à ces enjeux vont être introduits dans l'ensemble des maquettes de formation de la première à la dernière année avec un objectif de représenter à terme un minimum de 24 crédits ECTS. Cette évolution articule d'une part des enseignements " non-dédiés " qui, partant des disciplines existantes, proposeront d'explorer les enjeux socio-écologiques afférents et d'autre part des enseignements " dédiés " qui donneront de la place à des approches systémiques interdisciplinaires. Un comité de pilotage a été constitué afin de conduire la démarche en s'appuyant sur des groupes de travail au sein de chacun des 12 départements et centres de l'établissement. Ce chantier d'évolution de la formation fait l'objet d'une recherche doctorale en sciences de l'éducation financée par l'établissement et sa fondation. Ce travail à la fois rétrospectif et prospectif mené sur les départements Formation Initiale aux Métiers de l'Ingénieur (FIMI) et Génie Civil Urbanisme (GCU) s'inscrit dans le champ plus large des recherches-actions où le chercheur est partie prenante de son terrain d'analyse dont il entend accompagner la transformation. Ce faisant, il s'agit d'expérimenter des dispositifs destinés à accompagner l'intégration des préoccupations écologiques dans les programmes de formation en s'intéressant à la formation continue des enseignants et aux dynamiques d'équipes pédagogiques. Cette contribution vise à rendre compte de la trajectoire suivie par le collectif portant l'évolution des formations et à proposer des pistes de solution pour faire face aux obstacles.

# Maîtriser les ordres de grandeurs avec les problèmes de Fermi

Charles De Izarra<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire PRISME – Université d'Orléans : EA4229, Institut National des Sciences Appliquées – Centre Val de Loire  
Campus de Bourges - France

Les ordres de grandeurs fréquemment utilisés dans les sciences mais surtout dans les sciences de l'ingénieur permettent de répondre à des questions qui peuvent paraître insolites telles que : "combien de litres d'essence sont consommées par les automobiles en France chaque jour?" "Combien possède-t-on d'atomes ayant appartenu à Cléopâtre?" Ces questions, connues sous le nom de « problèmes de Fermi » peuvent être résolues assez facilement avec peu de données de base. Dans le domaine de l'énergie, le test qui consiste à demander à un(e) étudiant(e) en stage de fin d'année sur un site de production nucléaire la masse de combustible dans un des réacteurs est tout à fait révélateur : dans la majorité des cas, il (elle) ne le sait pas. Ce même test mené auprès d'élèves ingénieurs de troisième année a conduit à des réponses allant de quelques grammes jusqu'à une masse de 10 tonnes. L'estimation d'un ordre de grandeur est fondamentale pour un ingénieur, que ce soit pour apprécier le montant d'un salaire qu'on lui propose, mais aussi pour éviter de se lancer dans des projets dont les issues sont incertaines. Les problèmes de Fermi répondent à cette demande, et sont très facilement introduits dans les écoles d'ingénieurs. Pour exemple, lors des cérémonies destinées à fêter des 5 années de création de l'INSA Centre Val de Loire, ce problème de Fermi a été posé dans un concours ouvert aux élèves : "Depuis la création de l'INSA Centre Val de Loire, combien de chasses d'eau ont été tirées?". Enfin, ces problèmes de Fermi sont particulièrement adaptés pour discuter de manière scientifique sur les enjeux énergétiques dont il est question actuellement : quelle est la consommation en charbon d'une chaudière dont la puissance est celle d'un réacteur nucléaire de puissance de 1 GW?

## Session/Atelier 03 : TP à distance

# Enseigner la gestion de production à distance : retour d'expérience

Sondes Chaabane <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines - UMR 8201 – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8201, Université Polytechnique Hauts-de-France – LE MONT HOUY 59313 VALENCIENNES CEDEX 9, France

<sup>2</sup> INSA Institut National des Sciences Appliquées Hauts-de-France – Campus le Mont-Houy, 59313 Valenciennes, France

La crise sanitaire nous a obligée de modifier notre manière d'enseigner. Le basculement entre le présentiel et le distanciel n'est pas seulement une question de moyens (webcam, micro-casque, connexion internet...) mais également une pédagogie qui doit s'adapter à ces deux modes. Dans ce travail nous présenterons notre retour d'expérience dans l'enseignement de la gestion de production au travers des travaux dirigés et des travaux pratiques. Cette matière s'y apprête bien aux deux modes d'enseignements mais notre objectif est de montrer que malgré ceci, des adaptations pédagogiques ont été menées pour rendre ces TD/TP accessibles et agréables à suivre. Je présenterai dans un premier temps l'enseignement et son objectif pédagogique et les compétences associées. La deuxième section sera consacrée à l'historique organisationnel de cette matière et les outils déjà utilisés. La troisième section présentera le déroulement de ces séances dans les deux modes et la différence entre les deux. Nous terminerons avec une discussion et des perspectives

**Mots-Clés :** gestion de production, moodle, visio, conférence, prélude, à distance

# PyCloze : Questions Cloze (dans les tests MOODLE individualisés) générées en Python

Christian Ghiaus <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre d'Énergétique et de Thermique de Lyon – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR5008, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Institut National des Sciences Appliquées, Université de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1 – Bât. Sadi Carnot Domaine Scientifique de La Doua 69621 VILLEURBANNE CEDEX, France

*PyCloze* permet d'obtenir un ensemble de tests avec des réponses calculées intégrées (questions cloze) dans le format XML Moodle. Les questions à réponses intégrées de Moodle (cloze) sont créées en Python et exportées sous forme de fichiers .xml vers Moodle. Parmi les questions, une sera attribuée de manière aléatoire par Moodle à un étudiant. La procédure est adaptée à la formation, aux examens et aux évaluations avec Moodle. Nécessite Python 3 et accès à Moodle 3 en mode édition. *PyCloze* est publié en libre accès. Une banque de questions de transferts de chaleur pour des tests et des examens Moodle réalisée en *PyCloze* est disponible également en libre accès.

## Références

Christian Ghiaus. (2020, October 18). PyCloze v0.0.0 (Version v0.0.0). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4101668>  
Christian Ghiaus. (2020, November 17). PyCloze-TC v0.0.1 (Version v0.0.1). Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4277101>

**Mots-Clés :** MOODLE, Python, test, examen, TD, distanciel, individualisation

# TP de programmation à distance : apport de la frise temporelle (plateforme Deadlock)

Frédéric Baucher <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut national des sciences appliquées Rouen Normandie (INSA Rouen Normandie) – INSA – Avenue de l'Université 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray Cedex, France

Le TP de programmation informatique est sans doute le plus simple à dématérialiser (!), si l'on s'intéresse aux moyens techniques à mettre en œuvre pour la mise en distance. En revanche, sur le plan pédagogique, les problèmes sont sensiblement les mêmes que pour les autres matières. Après avoir rappelé les principales difficultés à résoudre, certains besoins émergeant dans le cadre d'un TP à distance seront listés en distinguant notamment ceux des étudiants de ceux de l'enseignant. Étant donnée la précipitation imposée le confinement du Printemps 2020, des outils ont été mobilisés dans l'urgence pour la mise en œuvre de TP à distance. Cet article propose une analyse a posteriori de l'adéquation entre les fonctionnalités des outils disponibles (en l'occurrence Deadlock) et les besoins identifiés. Après ce retour d'expérience, on s'intéressera aux usages nouveaux que des fonctionnalités originales (frise temporelle) ont pu apporter.

**Mots-Clés :** frise temporelle, programmation

# Session/Atelier 04 : internationalisation de la formation

# Présentation du chantier d'internationalisation mis en place par la CREI

Hortense Larchevêque <sup>1</sup>, Sophie Binard <sup>1</sup>, Damien Fabregue <sup>2</sup>

<sup>1</sup> INSA Rouen Normandie – INSA Rouen – France

<sup>2</sup> INSA Lyon – Institut National des Sciences Appliquées (INSA) - Lyon – France

La Commission des Relations Européennes et Internationales INSA a lancé un projet d'internationalisation du Groupe INSA qui s'inscrit dans la nouvelle politique " Stratégie et Organisation " qui s'articule en 3 axes :

1. Structurer et fédérer les acteurs de l'international du Groupe pour accroître l'adhésion et la visibilité en son sein
2. Consolider des partenariats plus stratégiques, plus impactant, plus inclusifs et transformant, avec des objectifs communs. Privilégier les synergies formation-recherche-innovation pour la structuration des coopérations internationales en favorisant la mobilité sous toutes ses formes
3. Renforcer l'attractivité et le rayonnement de la marque INSA, à l'échelle européenne et internationale

L'objectif principal de ce chantier d'internationalisation est d'assurer une cohérence en lien avec les enjeux internationaux de la mobilité étudiante notamment et de coordonner les acteurs concernés. Trois sous-chantiers ont été identifiés :

- Cours en anglais
- Programme Courts
- Mobilité virtuelle et internationalisation à domicile

# An international virtual exchange experiment with India

Mireille Ducassé <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées - Rennes (INSA Rennes) – INSA Rennes – 20, avenue des Buttes de Coësmes  
- CS 70839 - 35708 Rennes cedex 7, France

In October 2020, 29 Indian students from Sarala Birla University have been integrated into an on-line course with 40 Students of INSA Rennes. The course is a User-Centered Design exercise where students work in groups of 8 to 10 persons. The course made an extensive use of Moodle, Zoom (and Wooclap in the end). Both Indian and French students gave good feedbacks about the experiment. Most outgoing mobilities had been cancelled, this virtual exchange provided some international exposure. At present, most software engineering projects in France are requested to have Indian subcontractors. Having experimented group work with Indian students has given our students a significant asset. Indian students were not all from a computer department. Only 2 of them gave up although the course was in addition to their standard curriculum and they were often puzzled by the pedagogy. The organization started only in July 2020. There is still a lot of room for improvement and students gave numerous hints to do so. From the teacher point of view, opening the course to international virtual exchange turned the Covid drawbacks into an advantage and gave strong motivations both to translate the handout into English and to adjust to new tools and pedagogy. There was a lot to learn. Next year, I will keep the international virtual exchange, some parts will be face to face, much can be (better) done online. This way of integrating students requires less synchronization between teachers than a "twin" course where each teacher gives her/his course and the students meet at some checkpoints. It does, however, require to have a strong contact at the partner university for organizational matters and ECTS transfer. I thank my colleague Shridhar Dandin from SBU for his support.

# Projet Green Cities, projet linguistique transdisciplinaire et interculturel

Cecile Hölzner-Jacques <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées - Rennes – Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique – 20, avenue des Buttes de Coësmes - CS 70839 - 35708 Rennes cedex 7, France

En 2050, environ 70 % de la population mondiale vivra en zone urbaine. Entre l'accélération du changement climatique, les tensions sociales et les pandémies, quel avenir pour la ville du futur ? Né à l'initiative des enseignants d'allemand du groupe INSA, le projet Green Cities entend mettre en place un travail collaboratif, linguistique, transdisciplinaire et interculturel autour de la thématique du développement durable urbain. Le projet s'inscrit dans le cadre du Shift Project en introduisant le développement durable en cours de langue. Il s'appuie sur le partenariat des universités européennes de l'ECIU pour former des groupes de travail pluridisciplinaires et internationaux permettant aux élèves de croiser les compétences et de bâtir leur réflexion sur l'intelligence collective. Les étudiants sont amenés à se confronter aux questions de l'évolution et de la planification urbaine en intégrant à leur interrogation les grands défis du 21ème siècle. Leur questionnement tiendra compte des aspects techniques, économiques, sociales et politiques du développement urbain. Le projet est mené en trois phases successives : les étudiants font d'abord un état des lieux des problèmes de l'urbanisation grandissante et choisissent un sujet qui leur semble particulièrement important. Ils mènent ensuite une recherche sur les approches innovantes et solutions existantes à leur problématique en citant des exemples de villes intelligentes et de modèles d'urbanisme écologique. En équipe interdisciplinaires, plurilingues et interculturelles, ils conçoivent et créent leurs propres prototypes innovants pour un mode de vie durable dans la ville du futur. Plus que le souci de son implémentation technique, c'est l'aspect créatif et innovateur qui guide cette dernière phase de conception de prototype. Les étudiants ont la possibilité de prolonger le projet en participant aux Challenges proposés par l'ECIU. Le projet met en œuvre des compétences clés déterminantes pour le futur métier d'ingénieur responsable de nos étudiants .

**Mots-Clés :** Interculturalité, Développement Durable, Approche Compétences, Transdisciplinarité, Plurilinguisme

# Former à l'interculturalité en contexte de pandémie mondiale : le défi relevé par POMI

Mélanie Le Forestier <sup>1,2</sup>, Lydia Bédouret <sup>3</sup>

<sup>1</sup> IDEFI DEFI Diversités – Institut National des Sciences Appliquées - Toulouse, Institut National des Sciences Appliquées - Toulouse – France

<sup>2</sup> Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Sociales (LERASS) – Université Toulouse le Mirail - Toulouse II : EA827 – France

<sup>3</sup> Cognition, Langues, Langage, Ergonomie (CLLE) – CNRS-UT2J – France

Après avoir présenté le cadre théorique et la construction de projets pédagogiques autour des enjeux interculturels en formation d'ingénieur lors du colloque pédagogie & formation en 2019, l'objectif de cette communication est de présenter le modèle de formation d'un cours destiné aux élèves-ingénieurs, ainsi que les premiers retours intermédiaires de la phase test actuellement en cours. Onze écoles participent à ce test, dont six INSA, pour plus de 600 étudiants inscrits. Ce cours, intitulé POMI (Préparer et Optimiser sa Mobilité Internationale), a été conçu dans le cadre de l'IDEFI DEFI Diversités porté notamment par l'INSA Toulouse. Hébergé sur la plateforme Moodle de l'UFTMiP, il a été adapté pour répondre aux contraintes liées au contexte actuel de pandémie qui a entraîné l'impossibilité, pour un grand nombre d'étudiants, de partir en mobilité internationale. L'adaptation du scénario pédagogique permet d'offrir aux étudiants une alternative leur permettant de développer une démarche interculturelle qui leur sera utile au-delà du seul contexte international. Nous avons pour cela construit deux scénarios pédagogiques. Le premier est proposé à un groupe restreint d'étudiants (25) car il articule un suivi de quatre modules en autonomie et des temps synchrones avec trois webinaires. Ce format intensif a la particularité d'être proposé sur une courte durée (trois semaines). Le second format propose quant à lui un suivi en autonomie sur une période de 7 semaines (avril-mai) durant laquelle les étudiants pourront suivre les 4 modules et effectuer les exercices proposés à leur rythme. Cette communication sera enfin l'occasion de revenir sur notre expérience en tant que conceptrices et formatrices de POMI, de nos choix pédagogiques, ainsi que la façon dont ce cours centré sur le développement d'une démarche interculturelle, participe pleinement à la formation d'ingénieurs humanistes et inclusifs, capables de répondre et de s'engager vis-à-vis des nombreux enjeux sociétaux que nous traversons.

**Mots-Clés :** Interculturalité, compétences, Moodle, international, mobilité

JEUDI 20 MAI 2021 : 15H00-16H30

## Session/Atelier 05 : projet collaboratif

# HybrINSA à Strasbourg : premier retour et perspectives

Eddie Smigiel <sup>1</sup>, Sylvain Lecler <sup>2</sup>, Emilie Steveler <sup>3</sup>, Thierry Engel <sup>4,5,6</sup>,  
GuySturtzer <sup>4,5,6</sup>, Bertrand Boyer <sup>4,5,6</sup>

<sup>1</sup> Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (IRIST) – université de Strasbourg : EA3424 – 7, rue de l'Université - 67000 Strasbourg, France

<sup>2</sup> Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie (ICube) – université de Strasbourg, CNRS : UMR7357 – 300 bd Sébastien Brant, 67412 Illkirch Cedex, France

<sup>3</sup> INSA Strasbourg – ICube, UMR CNRS 7357, INSA de Strasbourg – France

<sup>4</sup> Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (ICube) – Institut National des Sciences Appliquées [INSA] - Strasbourg, université de Strasbourg, CNRS : UMR7357 – 300 bd Sébastien Brant - BP 10413 - F-67412 Illkirch Cedex, France

<sup>5</sup> IREPA LASER – IREPA LASER – Parc d'Innovation - 320 bld Sébastien Brant - 67400 Illkirch, France

<sup>6</sup> INSA Strasbourg – 24 bld de la Victoire - 67084 Strasbourg Cedex, France

La pandémie de COVID-19 a donné un coup d'accélérateur considérable aux pratiques d'enseignement à distance. Nécessité faisant loi, l'écrasante majorité des enseignants et enseignant-chercheurs se sont mis, parfois contraints et forcés, à produire des contenus dans toute la diversité des modes possibles : capsules vidéo (prof face caméra, captation de l'écriture manuscrite sur tablette, Powerpoint animés et sonorisés, screencasts de logiciel, etc.). En mai 2020, l'ANR a lancé un appel à projets pour la production de contenus et le groupe INSA a obtenu un financement d'1 million d'euros pour le projet HybrINSA, la somme ayant ensuite été répartie entre les 7 INSA en France. Dans cet article, nous décrivons la réponse de l'INSA de Strasbourg qui consiste en des TP électrotechnique à distance impliquant deux enseignants de la spécialité " Génie électrique " et un ensemble de contenus de physique premier cycle impliquant quatre physiciens. L'article présente des éléments sur la production des contenus, un retour d'expérience sur la période du premier confinement, et tente également de préconiser des pratiques unificatrices au niveau du groupe en terme d'équipements techniques pour la diffusion et aussi de ligne éditoriale avec la problématique suivante : l'équilibre entre contraintes unificatrices fortes au risque de nuire à la liberté pédagogique des contributeurs et flexibilité au risque de nuire à l'intelligibilité et à la cohésion des collections produites. L'analyse, sous forme de SWOT, décrit les forces, faiblesses, opportunités et menaces dans le contexte spécifique du groupe INSA. Si la principale force réside dans la disponibilité H24 des contenus et partant, de la possibilité d'étudier à son propre rythme, la principale faiblesse, sans surprise, liée à la perte d'interactivité, réside dans la déshumanisation et les risques psychologiques qu'elle entraîne. On conclut en proposant quelques modalités pour contrôler les risques.

**Mots-Clés :** Distanciel, E-learning, contenus numériques, autonomie

# Challenge d'anonymisation : une approche ludique pour l'apprentissage de la protection des données personnelles

Antoine Boutet <sup>1</sup>, Mathieu Cunche <sup>1</sup>, Benjamin Nguyen <sup>1</sup>,

<sup>1</sup> CITI Centre of Innovation in Telecommunications and Integration of services – Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique – France

Dans le cadre de leurs formations en sécurité informatique et protection de l'information, le département Sécurité et Technologies Informatiques de l'INSA-Centre-Val-de-Loire et les départements d'Informatique et de Télécommunications de l'INSA-Lyon ont mis en place un challenge portant sur l'anonymisation des données à caractère personnel. L'anonymisation est un des moyens de protection des données personnelles mis en avant par le nouveau règlement européen de protection des données personnelles (RGPD). Le projet DARC (Data Anonymization and Re-identification Challenge), initialement développé par l'UQAM (Université de Québec à Montréal) est un challenge qui permet d'approcher le problème de l'anonymisation des données personnelles sous la forme d'un jeu. Ce challenge consiste dans un premier temps à anonymiser un jeu de données représentant des informations personnelles à protéger, puis dans un second temps à essayer de ré-identifier les jeux de données anonymisés produits par les autres groupes. Depuis 2019, deux itérations du challenge ont eu lieu, impliquant à chaque fois des étudiants en provenance des trois départements concernés de l'INSA-Lyon et de l'INSA-CVL.

# CERADESIGN : Interdisciplinarité, travail en équipe et approche projet pour la réussite des élèves de différents niveaux (bac à bac+5)

Youssef El Hafiane <sup>1</sup>, Claire Peyratout <sup>1</sup>, Michel Cartier <sup>1</sup>, Naïg Roudaut <sup>2</sup>,  
Evelyne Dourel <sup>3</sup>

<sup>1</sup> ENSIL-ENSCI, Spécialité Céramique Industrielle, Université de Limoges – Université de Limoges – 16 rue Atlantis, 87068 Limoges Cedex, France

<sup>2</sup> Lycée des Métiers d'Art et Techniques de Limoges - le Mas Jambost – Rectorat de l'Académie de Limoges – 7 Allée du Maréchal Fayolle, 87065 Limoges Cedex, France

<sup>3</sup> Cité scolaire Raymond Loewy – Rectorat de l'Académie de Limoges – 1 Place Filderstadt, 23300 La Souterraine, France

Le projet collaboratif CERADESIGN s'inscrit dans les thématiques du design et de la fabrication d'objets en céramique. Il consiste à faire travailler en équipe des élèves provenant de trois établissements, avec des niveaux de formation différents et de disciplines diverses. Les formations concernées par ce projet sont les suivantes : (i) Baccalauréat professionnel " modeleur " et Brevet des Métiers d'Art " Céramique " (niveau bac) du Lycée des Métiers d'Art et Techniques de Limoges ; (ii) Bac+3 : section DNMADE (Diplôme national des métiers d'art et du design) du lycée Raymond Loewy de la Souterraine ; (iii) Bac+5 : diplôme d'Ingénieur de l'ENSIL-ENSCI de l'Université de Limoges, spécialité Céramique Industrielle (3e année). Les élèves collaborent tout au long de l'année pour l'élaboration d'un produit en céramique depuis le concept jusqu'à la réalisation en passant par la conception et le maquettage. Dans le cadre d'une thématique proposée par un designer professionnel, une quinzaine de groupes réalisent des pièces différentes. Chaque groupe est constitué de 4 élèves ingénieurs, 1 à 2 étudiants " designers " du lycée Raymond Loewy et 1 à 2 élèves " technicien modeleur " ou " céramistes " du Lycée des Métiers d'Art et Techniques de Limoges. L'encadrement du projet est assuré par une équipe pédagogique des trois établissements. La démarche pédagogique appliquée dans ce projet, basée sur la combinaison du travail en équipe, l'approche projet avec un référentiel de compétences bien précis et l'interdisciplinarité permet de développer l'autonomie des élèves et de les confronter à des méthodologies d'apprentissage et de travail se rapprochant de la vie au sein de l'entreprise. Cette approche innovante permet, au-delà de de l'acquisition de compétences techniques, de développer des compétences en communication et écoute, en gestion du temps et en organisation pour réussir en équipe à fournir un produit de qualité quasi-industrielle.

**Mots-Clés :** projet collaboratif, interdisciplinarité, travail en équipe, approche projet, référentiel de compétences

## Session/Atelier 06 : innovation pédagogique

# Quand les sciences sociales nous offrent des opportunités pour penser le sens de l'innovation

Joelle Forest <sup>1</sup>, Marianne Chouteau <sup>2</sup>, Céline Nguyen <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sciences et Société; Historicité, Éducation et Pratiques – Université Claude Bernard Lyon 1 : EA4148 – France

<sup>2</sup> Sciences et Société; Historicité, Éducation et Pratiques (EA S2HEP) – École Normale Supérieure (ENS) - Lyon, Université Claude Bernard - Lyon I (UCBL) : EA4148 – Bâtiment " La Pagode" - 38 Boulevard Niels Bohr - Campus de la DOUA Université Claude Bernard Lyon 1 43, Boulevard du 11 Novembre 1918 69622 Villeurbanne Cedex, France

Si tout le monde s'accorde aujourd'hui sur le fait que les sociétés occidentales contemporaines sont confrontées à des défis inédits, force est de constater qu'on se retrouve face à une diversité de discours et de positionnements idéologiques qui ne facilitent en rien la prise de décision. Tandis que certains misent sur la formidable capacité d'adaptation et d'ingéniosité dont a su faire preuve l'Homme au fil de l'histoire pour faire face et aller de l'avant, d'autres plaident pour la décroissance et fustigent les innovations et la technique qui seraient emblématiques de tous les maux dont souffre la planète. Mais les choses ne sont pas aussi simples et en rester à une vision binaire des choses nous semble problématique et cela d'autant plus dans une école d'ingénieurs. Dans la présente contribution nous défendons la thèse selon laquelle c'est précisément la fonction des SHS que de proposer des moyens de dépasser une telle conception des choses. Nous montrerons comment les recherches que nous menons sur la technique et l'innovation depuis des années, nous ont permis de concevoir une approche intitulée " Penser le sens de l'innovation ". Cette approche, qui s'appuie sur des dimensions SHS issues de l'anthropologie, la sociologie, l'histoire... a pour principal objectif de sortir les ingénieurs d'une vision manichéenne de la technique et de faire en sorte qu'ils aient les outils conceptuels pour penser des innovations qui aient du sens. Inspirée entre autres du design thinking, cette approche nous invite à interroger le sens politique des innovations produites. Elle s'appuie également sur le constat qu'acquérir une " culture technique à portée agissante " pour les élèves ingénieurs est une nécessité non négociable. Pour illustrer notre propos nous présenterons des expériences pédagogiques du département Génie Mécanique de l'INSA à savoir le module " Objet technique : Imaginaire et Observation " et le module " Innovation et Société ".

**Mots-Clés :** approche pédagogique, sens de l'innovation, SHS, réflexivité

# Le distanciel : une opportunité pour renforcer l'autonomie des étudiants

Katja Auffret <sup>1</sup>, Mariana Renoux <sup>2</sup>, Katharina Frey-De Larquier <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées - Toulouse – Ministère de l'Éducation Nationale – 135, avenue de Rangueil - 31077 Toulouse cedex 4, France

<sup>2</sup> Institut national des sciences appliquées Rouen Normandie – Ministère de l'Éducation Nationale – Avenue de l'Université 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray Cedex, France

Pendant le distanciel, trois enseignantes d'allemand des INSA Toulouse et Rouen ont testé une nouvelle façon d'enseigner les langues en mettant les étudiants dans de situations "réelles" de communication. Dans le cadre du cours de LV2 de première année, elles ont mis en place un projet à distance visant à faire travailler les étudiants en binôme. Ils se sont rencontrés virtuellement et ont expliqué chacun le fonctionnement de leur école, les spécialisations et les particularités. Chaque binôme devait poster l'entretien sur un mur collaboratif en ligne (padlet). Dans la deuxième phase du projet, les étudiants ont dû présenter toujours en binôme une université germanophone et rédiger un article dans un magazine en ligne (Madmagz). Au-delà des compétences linguistiques testées habituellement en cours de langue, les enseignantes ont mis en place une évaluation incluant également des compétences dites transversales comme l'autonomie, la créativité et l'utilisation des outils numériques. Quel fut le résultat? 120 étudiants enthousiastes et motivés pour expérimenter une mobilité dans les universités présentées. Trois quarts des étudiants souhaitent réitérer cette expérience en mode projet. Motivées par l'enthousiasme suscité, un autre projet a vu le jour au deuxième semestre. Des étudiants germanophones de 4 INSA, de KTU (Lituanie), la TU Kaiserslautern et l'Université Birkenfeld (Allemagne) travaillent sur la thématique de "Green Cities". 20 équipes constituées d'un étudiant de chaque INSA et d'un étudiant allemand et/ou lituanien travaillent en autonomie sur un sujet de leur choix. Les 7 tutrices encadrent les équipes dans les 3 phases du projet. Un espace cours a été créé sur OpenINSA pour les ressources et livrables du projet ainsi qu'un forum de discussion pour communiquer avec les étudiants. Des contacts ont également été pris avec des universités partenaires dans des pays germanophones afin de proposer un projet pour nos 1A avec des étudiants allemands.

# Le génie de la fiction

Eddie Smigiel <sup>1</sup>, Jean-Yves Plantec <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut de recherches interdisciplinaires sur les sciences et la technologie (IRIST) – université de Strasbourg : EA3424 – 7, rue de l'Université - 67000 Strasbourg, France

<sup>2</sup> institut national des sciences appliquées (INSA Toulouse) – MENSUR – 135 Ave de Ranguel, 31077 Toulouse, France

Il est d'usage de présenter la science comme étant le domaine exclusif de la réalité, des faits objectifs et démontrés tandis que la fiction serait le territoire de l'imaginaire et de la créativité selon le découpage "cerveau gauche", siège de la rationalité, de l'ordre, de la pensée logique et organisatrice versus "cerveau droit", siège des émotions, de l'affectif et de la démarche artistique. Ce découpage simpliste ne tient pas à l'analyse. On montrera dans cet article que l'activité scientifique possède aussi sa part de récit : Yves Coppens, par exemple, a été très médiatisé avec sa "East Side Story", une histoire de l'apparition des premiers hominidés dans l'est africain qui a été infirmée par des découvertes récentes. Le fait que Coppens ait choisi un titre qui renvoie à une œuvre de fiction (le "West Side Story" de Arthur Laurents) est à cet égard significatif. Inversement, une œuvre de fiction ne consiste pas à écrire tout ce qui passe par la tête de l'auteur à l'imagination délirante. L'œuvre obéit à une démarche constructive, un génie propre, théorisée et codifiée par le genre auquel elle appartient. Nous montrerons que ce génie de fiction, lorsqu'il est enseigné, peut stimuler la créativité dans le contexte scientifique quand les démarches didactiques françaises privilégient souvent la résolution de problèmes connus au détriment de la pensée créative. Nous illustrerons le propos par un module électif enseigné à l'INSA de Strasbourg, "Filmer la Science" qui présente la théorie de l'analyse filmique ainsi que par l'activité de romancier d'un des auteurs dans laquelle l'imagination doit s'inscrire dans un monde réel aux exigences contraignantes. La pratique de l'écriture de la fiction permet de prendre conscience des deux "cerveaux" et de la nécessité pour être productif, de trouver un équilibre entre des forces qui deviennent contraires si elles ne fonctionnent pas harmonieusement.

**Mots-Clés :** génie, science, fiction, pensée rationnelle, pensée créative

# Session/Atelier 07 : apprentissage par projet/problème

# Articulation entre pédagogie par projet, living persona et approche agile dans un module liant Génie Logiciel et Interaction humain-Machine

Walid Merrad <sup>1,2</sup>, Kolski Christophe <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines - UMR 8201 – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8201 – LE MONT HOUY 59313 VALENCIENNES CEDEX 9, France

<sup>2</sup> Université Polytechnique Hauts-de-France – UPHF Université polytechnique des Hauts-de-France – Campus Mont Houy59313 Valenciennes Cedex 9, France

<sup>3</sup> Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines - UMR 8201 – Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8201, UPHF Université polytechnique des Hauts-de-France – LE MONT HOUY 59313 VALENCIENNES CEDEX 9, France

Dans le module " Génie Logiciel et Interaction Humain-Machine " de la filière " Système d'Information " en apprentissage (FISA 3), une démarche pédagogique originale en TP/Projet vient compléter la partie de cours/TD, plus classique. Le sujet est fourni sous forme d'appel d'offres, poussant à l'innovation chacun des groupes d'étudiants simulant des entreprises répondant à cet appel. Selon une répartition sur 6 séances de 3h chacune, la démarche en TP/Projet consiste en une articulation entre deux approches pédagogiques et une approche méthodologique, cette dernière faisant partie du programme. Les deux approches pédagogiques concernées sont la pédagogie par projet et *le living persona*. Via la technique du *living persona*, l'enseignant incarne un double rôle, dont celui du client, porte-parole de futurs utilisateurs ; son persona descriptif est mis à la disposition des étudiants, en même temps que l'appel d'offres. L'approche méthodologique est celle qualifiée d'agile, enseignée en Génie Logiciel. La démarche complète, incluant analyse des besoins, maquettage et prototypage, avec défense orale et écrite de la solution proposée devant le client, est décrite, ainsi qu'un premier retour d'expérience.

# Project-based teaching in mechatronics at insa hauts-de-france

Christophe Delebarre <sup>1,2</sup>, Farouk Benmeddour <sup>1,2</sup>, Samuel Dupont <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> INSA Institut National des Sciences Appliquées Hauts-de-France – UPHF Université polytechnique des Hauts-de-France – France

<sup>2</sup> Université Polytechnique Hauts-de-France – UPHF, CNRS, Univ. Lille, YNCREA, Centrale Lille, UMR 8520 – IEMN-DOAE, Valenciennes, France – Campus Mont Houy59313 Valenciennes Cedex 9, France

R&D in the Mechatronics is particularly difficult to teach as it involves a multi-disciplinary approach. Our objective at INSA HdF is to give students a system approach of the mechatronic applications going from the modelling of the system to its prototyping. The modelling tools that we used are based on a Bond Graph approach which used generalized variables of effort and flow which allow the analysis of the power transfer inside the system. After this modelling, the study of the command laws is performed using Matlab tools and then the prototyping of the application may be started using the adapted microcontroller. This paper described, for a particular application of patient breath measurement, the methodology applied by a group of students using the project-based teaching pedagogy.

# Tumble it. Une séquence d'Apprentissage par Problèmes où l'on bouscule les structures mécaniques pour mieux les comprendre lorsqu'elles sont immobiles

Pascal Level <sup>1</sup>, Jean'dominique Guerin <sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> UPHF, INSA HdF, Laboratoire DeVisu, F-59313 Valenciennes – UPHF, INSA HdF, Laboratoire DeVisu, F-59313 Valenciennes – France

<sup>2</sup> UPHF, INSA Hauts de France – Laboratoire TEMPO, LAMIH UMR CNRS 8201, Université Polytechnique Hauts-de-France, F- 59313 Valenciennes cedex 9 – Le mont houy 59313 valenciennes cedex, France

<sup>3</sup> Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique industrielles et Humaines - UMR 8201 – Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Centre National de la Recherche Scientifique : UMR8201, Université Polytechnique Hauts-de-France – LE MONT HOUY 59313 VALENCIENNES CEDEX 9, France

Cette communication décrit un dispositif innovant d'enseignement de la mécanique, pensé et dédié aux néo-entrants dans notre université, c'est-à-dire, s'agissant d'étudiants en sciences, d'étudiants néo-entrant à l'INSA HdF pour y préparer leur Licence 1. Par innovant, il faut entendre ici qu'il s'agit, pour notre établissement depuis la rentrée 2019-2020, d'une véritable rupture par rapport à la situation précédente. L'innovation de rupture porte sur deux points : le programme et les modalités d'enseignements. Alors que le programme portait préalablement, et classiquement, sur la mécanique du point étendu en fin de programme à des solides très simples, il a été décidé que tous les étudiants débuteraient désormais par une approche mécanique du solide en progressant de la statique à la dynamique de façon à pouvoir illustrer les principes fondamentaux à l'aide de cas pratiques dès leurs débuts. Seul le cas de la statique est décrit ici. Les étudiants démarrent leur premier semestre par une " immersion mécanique intensive" totale pendant deux semaines où ils n'ont aucun autre enseignement et dès la première heure, ils se voient confier l'étude d'un cas concret, ici le basculement d'une grue. Avec la mise en place d'une séquence d'enseignement en Apprentissage Par Projet (APP) ils sont alors progressivement mis en situation d'analyser, comprendre et modéliser le phénomène de basculement. Durant cet APP et de façon très originale, ils disposent, par groupe, d'une maquette physique modulable, spécialement conçue à cet égard, leur permettant d'expérimenter de visualiser de mesurer autant que de besoin et à leur convenance de nombreuses situations de basculement. Un challenge vient conclure cet APP. Les étudiants y ont à résoudre un problème concret de basculement et sont amenés à confronter, en direct, leurs prédictions au comportement réel du cas réel qui leur a été confié.

**Mots-Clés :** APP, statique des solides, maquette, licence 1, basculement

## Session/Atelier 08 : informatique

# Apprivoiser l'hétérogénéité en informatique 1<sup>ère</sup> année

Nadia Bennani <sup>1</sup>, Sylvie Cazalens <sup>1</sup>, Vincent Cheutet <sup>1</sup>, Claire Leschi <sup>1</sup>,  
Odysée Merveille <sup>1</sup>, Camille Moriot <sup>1</sup>, Delphine Muller <sup>1</sup>,  
Thimothée Pecatte <sup>1</sup>, Catherine Pothier <sup>1</sup>, Christophe Rigotti <sup>1</sup>, Hervé  
Rivano <sup>1</sup>, Nicolas Stouls <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – FIMI – 20 Avenue Albert Einstein, 69621 Villeurbanne cedex, France

Face au constat d'une hétérogénéité grandissante des savoir-faire et connaissances en informatique des étudiants à l'arrivée en première année, et le risque de son exacerbation dans le contexte du " nouveau bac ", nous avons voulu expérimenter une approche pédagogique, qui permette une gestion de cette hétérogénéité tout en respectant les contraintes d'un emploi du temps homogène et un coût constant. Les actions menées s'articulent autour de 5 pôles : l'utilisation de la plateforme CaseinE, la constitution de groupes de niveaux, avec une attention particulière portée sur les 2 niveaux extrêmes (renforcement et avancé), la mise en place de QCMs réguliers, l'utilisation ponctuelle de l'Apprentissage Par Problème (APP), et un auto-positionnement. L'expérimentation est encore en cours, mais déjà de premiers éléments permettent d'ouvrir les échanges.

**Mots-Clés :** hétérogénéité, plateforme d'apprentissage, groupes de niveaux, QCMs, apprentissage par problèmes (APP), autonomie, grille d'autopositionnement, pérennité des acquis

# Challenge d'anonymisation : une approche ludique pour l'apprentissage de la protection des données personnelles

Mathieu Cunche<sup>1</sup>, Benjamin Nguyen<sup>2</sup>, Antoine Boutet<sup>3</sup>, Sebastien Gambs<sup>4</sup>,  
Antoine Laurent<sup>4</sup>

<sup>1</sup> PRIVATICS (Inria Grenoble Rhône-Alpes / CITI Insa de Lyon) – Institut National des Sciences Appliquées [INSA], INRIA – Inovallée Montbonnot 655 avenue de l'Europe 38 334 Saint Ismier Cedex, France

<sup>2</sup> Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans (LIFO) – INSA Centre Val de Loire, Université d'Orléans : EA4022 – Bâtiment IIIA Rue Léonard de Vinci B.P. 6759 F-45067 ORLEANS Cedex 2, France

<sup>3</sup> CITI Centre of Innovation in Telecommunications and Integration of services – Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique – France

<sup>4</sup> Université du Québec à Montréal – Canada

Dans le cadre de leurs formations en sécurité informatique et protection de l'information, le département Sécurité et Technologies Informatiques de l'INSA-Centre-Val-de-Loire et les départements d'Informatique et de Télécommunications de l'INSA-Lyon ont mis en place un challenge portant sur l'anonymisation des données personnelles. L'anonymisation est un des moyens de protection des données personnelles mis en avant par le nouveau règlement européen de protection des données personnelles (RGPD). Le projet DARC (Data Anonymization and Re-identification Challenge), initialement développé par l'Université de Québec à Montréal est un challenge qui permet d'approcher le problème de l'anonymisation des données personnelles sous la forme d'un jeu. Ce challenge consiste dans un premier temps à anonymiser un jeu de données représentant des informations personnelles à protéger, puis dans un second temps à essayer de ré-identifier les jeux de données anonymisées produits par les autres groupes. Depuis 2019, deux itérations du challenge ont eu lieu, impliquant à chaque fois des étudiants en provenance des trois départements concernés de l'INSA-Lyon et de l'INSA-CVL.

**Mots-Clés :** projet, challenge, compétition, anonymisation, sécurité, vie privée, données personnelles

# Diplôme Ingénieur Informatique à distance

Hamid Le Fleurier <sup>1</sup>

<sup>1</sup> OpenINSA – France

Le projet vise à proposer à un public de formation continue et accessoirement d'étudiants empêchés une formation à distance en vue d'obtention d'un diplôme d'ingénieur informatique, porté par INSA Lyon. La première session de la formation est prévue en septembre 2021. Le projet implique de nombreux acteurs, à l'échelle du groupe INSA mais aussi en partenariat avec OpenClassrooms. Il se construit en concertation avec la CTI, qui est en veille active sur les formations à distance avec diplômation qui sont implémentées. Quelle a été la motivation à l'origine du projet? Comment se met-il en place dans ses différentes phases? Quels sont les premiers retours d'expérience que l'on peut faire à ce stade?

VENDREDI 21 MAI 2021 : 09H30-10H30

## Session/Atelier 02 : ClimatSup 2

# Enseignement de l'amélioration continue au moyen de bonnes pratiques liées à la sobriété numérique

Frédéric Baucher <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut national des sciences appliquées Rouen Normandie (INSA Rouen Normandie) – INSA – Avenue de l'Université 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray Cedex, France

Depuis quelques temps, le groupe INSA incite à intégrer dans les cursus la problématique de développement durable (notamment le volet climat-énergie). Cet article rend compte de l'adaptation dans ce sens d'un module de qualité logicielle. L'enseignement de la revue de code a en effet été revisité pour être illustré au moyen d'un référentiel de bonnes pratiques orienté "Sobriété Numérique" (en place des référentiels habituellement utilisés dans ce domaine : Clean Coding de Robert C. Martin, Coding Style Guide de chaque langage, ...). Après avoir identifié les principaux concepts à présenter, on s'assurera que la mise en pratique au moyen d'un référentiel "Sobriété Numérique" remplit bien les objectifs pédagogiques d'un enseignement de qualité logicielle. On s'intéressera enfin à l'état de l'art en termes d'outils pour montrer leur précieux soutien pour la pédagogie de l'amélioration continue. Ces outils permettent non seulement de tracer et de piloter la collecte de bonnes pratiques mais aussi de constituer, de manière collaborative, des référentiels de connaissance accessible de manière opérationnelle.

**Mots-Clés :** sobriété numérique, qualité logicielle, revue de code, bonnes pratiques

# Vidéos étudiants développement durable

Philippe Gall <sup>1</sup>, Patrick Maurine <sup>1</sup>, Muriel Pressigout <sup>1</sup>, Gérard Vaillant <sup>1</sup>,  
Catherine Fayolle<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Institut des Sciences Chimiques de Rennes – ISCR UMR CNRS 6226 – Campus de Beaulieu, 35000 Rennes, France

Le module "gestion du risque " est un module transdisciplinaire (création 2009). Il s'adresse aux étudiants de 3ème année de l'INSA de Rennes et se décline en deux thématiques (22h équivalent CM) :

- La Santé et Sécurité au Travail (e-formation professionnalisante, 4 modules, INRS).
- Le Développement Durable (Sulitest, conférences, travail en autonomie autour d'un livrable vidéo).

Cette dernière partie entre dans le champ d'une expérimentation cursused@l (mutualisation de ressources, intervention commune École des Hautes études en Santé Publique). Suite à 2 visio-conférences (Webinaire ClimatSup et EHESP) nous avons proposé aux étudiants un travail en autonomie. L'objectif pédagogique visé était une sensibilisation aux notions clés du Développement Durable vu par le prisme Énergie/Climat. A cet effet les compétences attendues d'un(e) élève ingénieur(e) sont les suivantes :

- Comprendre le caractère systémique des enjeux Énergie/Climat/Environnement
- Réfléchir en ordre de grandeur.
- Appréhender le problème de façon scientifique (références aux lois générales de la physiques, sources citées etc).
- Questionnement sur le progrès technologique.

La démarche ClimatSup (The Shift Project/ groupe INSA) visant à rendre acteur les étudiants dans le domaine du développement durable nous avons privilégié un travail en groupe sur un thème DD libre (ex : recyclage, outils théoriques, 5G, simulations, études du GIEC, bilan carbone, gestion de flux, cycle de vie etc ...).Le temps à consacrer à ce travail était de 5 séances : 5 x 1,5h. Les caractéristiques et objectifs du travail demandé étaient les suivantes :

- Sujet (intégrant au moins un champ de compétence énoncé précédemment) + constitution des groupes (inter ou intra-départements).
- Format : vidéo de 2 à 3minutes.
- Évaluation : contenu, démarche scientifique, maîtrise de l'outil de communication
- But : Alimenter la réflexion de la démarche ClimatSup et cursused@l

Dans le cadre du colloque inter-INSA nous proposons un lien vers une dizaine de vidéos (de la soixantaine reçue) en privilégiant la diversité des sujets abordés.

**Mots-Clés :** développement durable, ClimatSup, Autonomie, vidéos

## Session/Atelier 09 : valorisation des étudiants

# Improviser, prends confiance en toi et gère ton entretien d'embauche

Barbara Ludin <sup>1</sup>, Elsa Michel <sup>2</sup>, Jorge Brandle Motta <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Le Pas de Côté – France

<sup>2</sup> Le Pas de Côté – France

<sup>3</sup> ESITech – Université de Rouen Campus Sciences et Ingénierie du Madrillet CS 70012, 76801 Saint-Étienne-du-Rouvray cedex – France

Dans le cadre de la recherche de stage de fin d'études, nous intervenons auprès des étudiants d'ESITECH Rouen pour leur permettre d'acquérir les outils nécessaires pour renforcer leur estime d'eux même dans la préparation à l'entretien d'embauche. Selon nous il est essentiel de considérer l'étudiant de manière holistique et ainsi lui permettre d'apprendre à avoir un regard positif sur lui et oser se lancer avec joie dans l'inconnu. Nous les accompagnons également à prendre conscience de leurs talents et de leurs compétences acquises lors de leurs expériences. Ils découvrent comment valoriser leur parcours académique auprès des recruteurs ainsi que de voir l'entretien d'embauche comme un échange pour créer du lien et comprendre dans quelle entreprise ils souhaitent s'épanouir. Dans un deuxième temps nous abordons les techniques de prise de parole et de gestion de stress lors d'un entretien d'embauche pour se sentir plus à l'aise et allier corps et esprit. Nous utilisons des méthodes issues de l'improvisation théâtrale et du coaching pour permettre à l'étudiant de s'exprimer, de se découvrir et d'apprendre sur lui-même et sur les autres par l'action et le jeu. Ces méthodes fortes permettent de mettre l'étudiant au cœur de son apprentissage et de lever les freins à l'exercice de l'entretien d'embauche.

**Mots-Clés :** confiance en soi, entretien d'embauche, prise de parole, joie, jeu

# Rentrée 2020 : rendre acteurs les étudiants de leur formation et de leur métier

Françoise Sandoz-Guermond <sup>1</sup>, Anne-Laure Ladier <sup>2</sup>, Annie Benzeno <sup>3</sup>,  
Khaled Hadj-Hamou <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – 20 Avenue Albert Einstein, 69621 Villeurbanne cedex, France

<sup>2</sup> Institut national des sciences appliquées de Lyon – Institut National des Sciences Appliquées (INSA) - Lyon – France

<sup>3</sup> Ayeka – Ayeka – France

Dans un monde en pleine mutation, confronté à des transformations profondes, le futur est à inventer, en particulier pour nos futurs ingénieurs. La crise sanitaire a placé le Génie Industriel au cœur des problématiques de logistique, d’approvisionnement, de gestion des stocks avec des difficultés à prévoir, à anticiper, à s’organiser. Le questionnement autour du rôle de l’ingénieur Génie Industriel face aux multiples enjeux devient crucial. Comment agir dans l’incertain ? Quelle posture éthique d’ingénieur adopter ? C’est avec cette intention : mettre en mouvement les étudiants actuels (ingénieurs de demain), les rendre acteurs de leur formation et de leur métier, que nous avons dédié une semaine complète à l’accueil des étudiants de 3<sup>ème</sup> année du département Génie Industriel à l’INSA Lyon, semaine objet de cette communication. Des ateliers de découverte des processus industriels en lien avec le génie industriel, des métiers de l’ingénieur Génie Industriel, une sensibilisation aux liens causes et conséquences du changement climatique avec une réflexion sous forme de débat des ressentis, du pouvoir d’agir des ingénieurs leur ont été proposés pour donner du sens aux cours de la maquette pédagogique et se projeter dans leur vie professionnelle. Ces activités ludiques et participatives ont été conçues en prenant appui sur des outils issus de la théorie U et de la démarche appréciative afin de développer leur qualité d’écoute et les aider à agir, à se projeter en repérant leurs atouts, leurs forces, en osant rêver. Le travail en équipe enseignant-étudiants a permis de reconsidérer cette relation, de faire évoluer la posture de l’enseignant (sortir de sa zone de confort, oser) et celle de l’étudiant (confiance en soi pour être force de proposition, animer des ateliers). Pour poursuivre cette dynamique, nous envisageons de créer d’autres espaces pour cultiver la curiosité, la créativité, la capacité d’écoute et le pouvoir d’agir.

**Mots-Clés :** Co-construction étudiants/enseignants, Théorie U, démarche appréciative

# Session/Atelier 10 : mathématiques

# Les pratiques enseignantes favorisant l'autorégulation des apprentissages

Hajar Maymoun <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Département de psychologie de l'éducation, Faculté des Sciences de l'éducation, Université Mohammed V de Rabat, Maroc – Maroc

<sup>2</sup> Service d'orthopédagogie clinique, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Université de Mons, Belgique – Belgique

Cette étude a pour but de mesurer la présence des pratiques enseignantes favorisant l'autorégulation des apprentissages en mathématiques chez les élèves du primaire dans le contexte marocain. Elle vise à mieux comprendre les pratiques existantes pour proposer des nouvelles modalités de formation initiale et continue des enseignants ultérieurement. Nous avons sélectionné par un choix non probabiliste trois groupes de classes provenant des écoles de l'enseignement public à Rabat, Maroc. La collecte des données s'est effectuée à l'aide d'une grille d'analyse préétablie. Cette grille est divisée en six catégories : Stratégies d'identification d'objectifs, stratégies de planification, stratégies sociales d'attention conjointe, stratégies de régulation du comportement, stratégies intentionnelles et stratégies d'évaluation. L'analyse croisée des résultats des trois classes démontre que l'enseignement explicite des stratégies d'autorégulation est rarement constaté au profit de l'enseignement implicite de celles-ci. Les enseignants ne sont pas équipés suffisamment pour développer l'autorégulation (Boekaerts, 1997). La formation initiale est réservée à la maîtrise des disciplines et la reconnaissance des approches pédagogiques existantes sans les concrétiser explicitement et pratiquement dans la classe. La formation d'un enseignant " médiateur " ne restreint pas à la maîtrise de discipline enseignée mais plutôt à la maîtrise de transmission de celle-ci (Bath, 2002). S'ajoute encore à cela, Hessels & Hessels-schlatter, (2013) indiquent que les enseignants démontrent des attitudes positives envers la méthode " d'apprendre à apprendre " mais ils ont besoin d'une formation intensive, un support systématique et une supervision en vue de devenir des bons enseignants stratégiques.

**Mots-Clés :** Hétérorégulation, pratiques enseignantes, autorégulation, mathématiques

# Les objectifs de formation en mathématiques dans les écoles d'ingénieurs : aspects culturels et attentes des ingénieurs

Guy Athanaze <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pôle de mathématiques INSA Lyon – INSA Lyon – France

L'enseignement des mathématiques en école d'ingénieurs est souvent source de discussion. Chacun a un avis. Mais cet avis dépend trop souvent de son expérience personnelle, sans recul objectif.

" Lorsque j'étais étudiant, nous faisons trop de calcul sans intérêt alors que maintenant nous avons des outils numériques. "

" Les démonstrations ne servent à rien. Il suffit d'avoir l'outil. "

" L'enseignement des mathématiques n'a pas évolué alors que la société et nos étudiants ont changé "....

Voici le type d'affirmations que nous entendons. Dans cet exposé, pour une fois, nous essaierons de présenter non pas le point de vue des enseignants (trop souvent déformé par le prisme de leur vécu). Mais le point de vue des étudiants et des ingénieurs formés à l'INSA. Que pensent ces personnes de l'enseignement qu'ils reçoivent ou qu'ils ont reçus? Quel est le ressenti de élèves-ingénieurs? Nous donnerons aussi des exemples de ressenti suivant l'origine géographique des étudiants. Quelles sont les attentes des ingénieurs suivant leur expérience professionnelle. Est-ce que les ingénieurs se servent de leur formation en mathématiques reçue lors de leur formation en école d'ingénieurs? En quoi cet enseignement leur est utile? ou non? Nous tenterons d'ébaucher des pistes de réflexion hors des préjugés.

# Session/Atelier 11 : digitalisation des cours

# Le "WBS Learnspace 3D®" - un espace presque réel

Katja Auffret <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées - Toulouse – Ministère de l'Éducation Nationale – 135, avenue de Rangueil - 31077 Toulouse cedex 4, France

Enseigner et apprendre en regardant des petits carrés avec des vidéos montrant juste la tête et le buste des participants, ainsi que subir le décalage du son, est difficile à supporter quand nous passons parfois 8h par jour devant notre ordinateur. Mais cette situation peut être mieux vécue – grâce à un espace 3D qui ressemble à un espace réel, proposé par le "WBS Learnspace 3D®". Un avatar personnalisable représente chaque enseignant et étudiant dans un monde virtuel en trois dimensions. Les étudiants sont toujours connectés à leur enseignant via un écran, un casque et un microphone - en direct et en échange avec les autres participants. Nous sommes en route vers la transition numérique! L'environnement tridimensionnel dans lequel les participants peuvent se déplacer "comme dans la vraie vie" permet une communication et une interaction sociale quasi naturelles, même si les avatars n'ont évidemment pas exactement le même gestuel et la même mimique que des vraies personnes. Le son est localisé, c'est-à-dire que chacun entend de quelle direction une personne parle, et perçoit, qui s'approche ou s'éloigne. Il en résulte un haut degré de réalisme dans le sens de l'immersion et un sentiment continu de présence sociale - sans masques ou distanciation sociale. L'effet 3D permet d'obtenir des processus comparables à la dynamique de groupe dans un cours en présentiel, ainsi que des actions informelles typiques, comme la petite conversation spontanée pendant les pauses, par exemple autour de la machine à café. Dans les cours de nombreuses craintes et blocages des apprenants peuvent être réduits grâce à la représentation par un avatar. Nous, les enseignants en langues vivantes, utilisons l'espace, son amphi, ses salles de conférence et ses bureaux, pour nos cours de langues, mais également dans le cadre de projets avec des universités en France et à l'étranger.

**Mots-Clés :** 3D, RV, avatar, travail de groupe, projets

# Retour d'expérience sur la mise en œuvre de pédagogie basée sur les jeux sérieux en distanciel appliqué à l'enseignement du génie logiciel

Laurent Bobelin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire d'informatique Fondamentale d'Orléans (LIFO) – Université d'Orléans : EA4022, Institut National des Sciences Appliquées - Centre Val de Loire : EA4022 – Bâtiment IIIA, Rue Léonard de Vinci, B.P. 6759, F-45067 ORLEANS Cedex 2, France

L'enseignement en distanciel nécessite de remettre au cœur de l'enseignement l'étudiant et de leur proposer des activités plus engageantes. Le passage au distanciel a été l'occasion de mettre en œuvre une approche systématique basée sur les jeux sérieux et les différents profils classiques de joueurs, en nous basant sur un certain nombre d'outils existants pour l'enseignement du génie logiciel. Dans cet exposé nous donnons nos objectifs, les catégories de joueurs cibles et les mécaniques de jeux que nous avons adoptés pour permettre au plus grand nombre d'étudiants de s'engager dans cet enseignement, ainsi que les retours d'expériences des étudiants qui ont accepté de participer à un exercice de feedback sur le cours.

**Mots-Clés :** jeu sérieux : gamification, génie logiciel, retour d'expérience

## Session/Atelier 12 : cours et évaluation à distance

# Retour d'expérience en évaluation distancielle : Quizz Moodle en chimie des solutions

Sylvie Moebs <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut de Chimie et Biochimie Moléculaires et Supramoléculaires – Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, Institut National des Sciences Appliquées, École Supérieure Chimie Physique Électronique de Lyon : UMR5246, Centre National de la Recherche Scientifique – France

Le confinement du printemps 2020 a accéléré la mise en place d'une banque de questions couvrant les concepts abordés dans un module de Chimie analytique pour les étudiants en département Biosciences de l'INSA de Lyon. Déjà mis en place à petite échelle comme quizz d'entraînements, un test formatif puis un test sommatif présentant 40% d'analogie de 20 questions chacun ont été proposés via la plateforme Moodle. Les types de questions (QCM, Numérique, Glisser-Déposer) ont été variés et dupliqués pour rendre disponible un nombre total assez conséquent pour permettre une variabilité suffisante des tests entre étudiants aussi bien dans l'ordre que la nature des questions. Les niveaux d'acquisition d'apprentissages réfléchis en amont a permis d'évaluer la progression entre les deux tests bien qu'ils soient moins discriminants qu'une évaluation classique. Un feedback individualisé a pu être fait aux étudiants sur leur niveau d'acquisition en terme de connaissance, de compréhension, d'application voire d'analyse. Les niveaux liés aux compétences d'analyse approfondie, de synthèse ou d'évaluation n'ont pas été considérés.

**Mots-Clés :** Quizz, niveaux d'acquisition, feedback, banque de questions

# Outils libres, sobres et souverains pour les cours à distance en direct

Hugo Raguet <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National des Sciences Appliquées - Centre Val de Loire – Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation – 3 rue de la Chocolaterie CS 23410 41034 Blois cedex, France

Beaucoup de cours à distance forcés pendant la pandémie de COVID-19 se sont construits en essayant d'imiter à distance l'acte pédagogique qu'on aurait fait en présence. Dans cet article, nous ne discutons pas du bien-fondé de cette approche, mais des outils utilisés pour la mettre en œuvre. Nous démontrons qu'au contraire des usages massivement observés jusqu'à présent, il est possible de remplacer des outils très consommateurs de technologie et d'énergie, et gérés par des entreprises privées et souvent étrangères, par des outils aux besoins raisonnables, et partant, qui peuvent être administrés de façon souveraine. Pour ce faire, nous cherchons à éviter l'usage de la vidéo-conférence pour faire des cours à distance en direct. Notre contribution principale est une preuve de concept logicielle et matérielle, qui permet d'imiter les supports visuels de certains actes pédagogiques faits habituellement en présence, en n'utilisant que des outils libres et utilisant le minimum de ressources technologiques et réseau. En conséquences, il devient possible d'utiliser des serveurs modestes pour la faire fonctionner ; même un petit établissement peut l'héberger lui-même. Puisque tous les outils sont en source libre, l'établissement contrôle toute la chaîne des données, sans avoir à payer un centime ou être tributaire d'intérêts privés et étrangers. En second lieu, nos outils sont plus vertueux en termes de consommation d'énergie et de matériel ; d'accès à la connaissance pour les étudiants ayant peu de moyens ; de collecte de données puisque n'en collectant aucune ; et de partage de la connaissance puisque favorisant le logiciel libre. Enfin, le support informatique utilisé étant plus adapté à l'information ciblée que ne l'est l'usage générique d'une vidéo, la qualité des supports visuels ciblés s'en retrouvent largement améliorée.

**Mots-Clés :** sobriété numérique, souveraineté numérique, cours à distance



## LISTE DES AUTEURS

- Athanaze, Guy, 48  
Auffret, Katja, 29, 50
- Baucher, Frédéric, 16, 41  
Benmeddour, Farouk, 33  
Bennani, Nadia, 36  
Benzeno, Annie, 45  
Binard, Sophie, 18  
Bligny, Elodie, 7  
Bobelin, Laurent, 51  
Boutet, Antoine, 25, 37  
Boyer, Bertrand, 24  
Brandle Motta, Jorge, 44  
Bédouret, Lydia, 21
- Cartier, Michel, 26  
Cazalens, Sylvie, 36  
Chaabane, Sondes, 14  
Chataignon, Evelyne, 7  
Cheutet, Vincent, 36  
Chouteau, Marianne, 28  
Christophe, Kolski, 32  
Cousin, Jean, 8  
Cunche, Mathieu, 25, 37
- De Izarra, Charles, 12  
Delebarre, Christophe, 33  
Delestre, Nicolas, 6  
Dourel, Evelyne, 26  
Ducassé, Mireille, 19  
Dupont, Laurence, 11  
Dupont, Samuel, 33
- El Hafiane, Youssef, 26  
Engel, Thierry, 24
- Fabregue, Damien, 18  
Fayolle, Catherine, 42  
Forest, Joelle, 28  
Frey-de Larquier, Katharina, 29
- Gall, Philippe, 42  
Gambis, Sebastien, 37  
Ghiaus, Christian, 15  
Goetgheluck, Nicole, 7  
Guerin, Jean-Dominique, 34
- Hadj-Hamou, Khaled, 45  
Hölnzer-Jacques, Cecile, 20
- Ladier, Anne-Laure, 45  
Larchevêque, Hortense, 18  
Laurent, Antoine, 37  
Le Fleurier, Hamid, 38  
Le Forestier, Mélanie, 21  
Lecler, Sylvain, 24  
leschi, Claire, 36  
Level, Pascal, 34  
Ludin, Barbara, 44
- Maurine, Patrick, 42  
Maymoun, Hajar, 47  
Merrad, Walid, 32  
Merveille, Odyssee, 36  
Michel, Elsa, 44  
Moebis, Sylvie, 53
- Moriot, Camille, 36  
Muller, Delphine, 36
- Nguyen, Benjamin, 25, 37  
Nguyen, Céline, 28
- Paris, Hugo, 11  
Pecatte, Thimothée, 36  
Peyratout, Claire, 26  
Plantec, Jean-Yves, 30  
Pothier, Catherine, 36  
Pressigout, Muriel, 42
- Raguet, Hugo, 54  
Renou, Bruno, 8  
Renoux, Mariana, 29  
Rigotti, Christophe, 36  
Rivano, Hervé, 36  
Romano, Christophe, 10  
Roudaut, Naïg, 26
- Sandoz-Guermond, Françoise, 45  
Saïd Touhami, Fatma, 11  
Smigiel, Eddie, 24, 30  
Steveler, Emilie, 24  
Stouls, Nicolas, 36  
Sturtzer, Guy, 24
- Trognon, Guillemette, 7
- Vaillant, Gérard, 42
- Xavier, Pradip, 8

