

# **Simulation de conférences des nations unies (COP) pour sensibiliser à la problématique des changements climatiques**

CECILE RAILLARD

Nantes Université, IUT de Nantes, 2 avenue du Pr. Rouxel, 44475 Carquefou cedex, [cecile.raillard@univ-nantes.fr](mailto:cecile.raillard@univ-nantes.fr)

SANDRINE GELLY-GUICHOUX

Nantes Université, 23 rue du Recteur Schmitt, BP 92235, 44322 Nantes Cedex 3, [sandrine.gelly-guichoux@univ-nantes.fr](mailto:sandrine.gelly-guichoux@univ-nantes.fr)

ANNE-CELINE GROLLEAU

Nantes Université, 23 rue du Recteur Schmitt, BP 92235, 44322 Nantes Cedex 3, [anne-celine.grolleau@univ-nantes.fr](mailto:anne-celine.grolleau@univ-nantes.fr)

## **TYPE DE SOUMISSION**

Analyse de dispositif

## **RESUME**

Un dispositif de simulation de conférences des nations unies a été conçu en 2018 et mis en œuvre auprès d'un public d'étudiants en première année en Institut Universitaire de Technologie dans la spécialité Métiers de la Transition et de l'Efficacité Énergétique pour sensibiliser à la problématique du changement climatique. Cette simulation intervient dans un enseignement visant à mettre les enjeux énergie-climat au cœur de la formation des étudiants. Le dispositif combine des séances en présentiel et en distanciel ainsi que des activités de groupe et individuelles au cours desquelles les étudiants et les enseignantes endossent des rôles bien définis contribuant à son authenticité. L'impact du dispositif sur les résultats d'apprentissage des étudiants et l'engagement des étudiants en faveur du climat est mesuré à travers un test de connaissances et un rapport d'étonnement rédigé par les étudiants. Les données collectées montrent que le dispositif est efficace sur les apprentissages des étudiants à court terme mais qu'il n'est pas suffisant sur le long terme. Les perspectives d'évolution du dispositif et sa transférabilité à d'autres situations sont ainsi discutées.

## **SUMMARY**

A course design based on a simulation of a United Nations climate change conference was designed in 2018 and implemented with students in their first year at a university institute of technology delivering a bachelor in energy transition and efficiency. The objective of this course is to raise awareness of the climate change issue. The course design combines face-to-face and distance learning sessions as well as group and individual activities in which students and teachers assume well-defined roles, contributing to its authenticity. Its impact on student learning outcomes and student engagement in the course is assessed through a knowledge test and student writing in an amazement report respectively.

The data collected shows that the device is effective on student learning in the short term but not sufficient in the long term. The prospects for the evolution of the course design and its transferability to other situations are thus discussed.

## **MOTS-CLES**

Simulation, Transition écologique, Compétences

## **KEY WORDS**

Simulation-based learning, Ecological transition, Skills

## **1. Contexte**

L'Institut Universitaire de Technologie de Nantes, composante de Nantes Université est constitué de sept départements d'enseignement adossés à différentes spécialités dont celle « Métiers de la Transition et de l'Efficacité Énergétique-MT2E » (anciennement Génie Thermique et Énergie - GTE). Cette dernière déploie le DUT<sup>1</sup> GTE jusqu'en juillet 2022, le BUT<sup>2</sup> MT2E depuis septembre 2021, une licence professionnelle et un Master Interdisciplinaire en « Technologies Innovantes » (majeure Environnement et Gestion de l'Énergie) depuis septembre 2018. Elle forme des thermiciens<sup>3</sup>-énergéticiens dans les secteurs du bâtiment et de l'industrie en cohérence avec les différentes politiques nationales et européennes en matière de transition énergétique et de lutte contre les changements climatiques. Les diplômés interviennent en production, distribution et utilisation des énergies et possèdent des compétences en dimensionnement, exploitation, optimisation et réalisation d'installations dans les domaines du génie climatique, de l'énergétique de bâtiment, des énergies renouvelables et de récupération, du génie frigorifique, des réseaux de chaleur et des utilités industrielles. Le dispositif présenté a été mis en œuvre en DUT GTE (2018-2019) et BUT MT2E (2021-2022) dans le cadre du module « M1203 Énergie et Environnement » et de la ressource « R1.01 Contexte énergétique<sup>4</sup> » permettant aux étudiants de comprendre le lien entre leur formation et les enjeux énergie-climat. Le module offre un panorama mondial et national de la filière énergétique actuelle, porte sur les changements climatiques et vise à atteindre les résultats d'apprentissage suivants : décrire le mécanisme de l'effet de serre, citer les gaz responsables et les conséquences du changement climatique. Pour ce faire, les enseignements apportent des contenus sur les impacts environnementaux liés à la production

---

<sup>1</sup> Diplôme Universitaire de Technologie

<sup>2</sup> Bachelor Universitaire de Technologie

<sup>3</sup> Dans cet article, le genre masculin est utilisé comme générique, dans le seul but de ne pas alourdir le texte.

<sup>4</sup>[https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/SPE4-MESRI-17-6-2021/34/3/Annexe\\_11\\_GTE\\_BUT\\_annee\\_1\\_1411343.pdf](https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/SPE4-MESRI-17-6-2021/34/3/Annexe_11_GTE_BUT_annee_1_1411343.pdf)

et aux usages de l'énergie, les politiques énergétiques et environnementales et les scénarios d'évolution. Il s'agit essentiellement d'une sensibilisation des étudiants à la problématique climatique : son origine et ses conséquences, visibles et à venir, et sa prise en compte à différentes échelles. En lien avec ces objectifs, le dispositif mis en œuvre consiste à simuler une conférence des nations unies (COP) sur les changements climatiques.

Le questionnement auquel il est proposé de réfléchir est le suivant :

- Dans quelle mesure un dispositif de simulation permet-il aux étudiants d'acquérir les apprentissages visés en matière d'enjeux environnementaux ?
- Dans quelle mesure ce dispositif participe-t-il, plus globalement, au développement des compétences<sup>5</sup> des étudiants et peut-il initier leur futur engagement personnel et professionnel en faveur du climat ?

### 1.1. Origine et motivation des étudiants

Cette formation sélective reçoit chaque année jusqu'à 1000 candidatures pour 78 places officielles.

**Tableau 1 : Caractéristiques principales des étudiants ayant suivi le dispositif**

		2018-2019	2021-2022
Sexe	Masculin	93,2%	92,2%
	Féminin	6,8%	7,8%
Provenance	Néo-bacheliers	80,7%	75,3%
	Enseignement supérieur	19,3%	24,7%
Type de baccalauréat	Séries générales (profil scientifique)	56,8%	51,9%
	Séries technologiques	37,5%	42,9%
	Etranger	3,4%	5,2%
	Autres	2,3%	-

Les lettres de motivation déposées par les candidats laissent apparaître plusieurs aspects :

---

<sup>5</sup> Les compétences sont définies comme des savoir-agir complexes s'appuyant sur la mobilisation et la combinaison efficaces de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations (Tardif, 2006) et sont définies dans le référentiel de compétences du BUT MT2E ([https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/SPE4-MESRI-17-6-2021/34/3/Annexe\\_11\\_GTE\\_BUT\\_annee\\_1\\_1411343.pdf](https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/SPE4-MESRI-17-6-2021/34/3/Annexe_11_GTE_BUT_annee_1_1411343.pdf))

- intégration comme suite du lycée,
- appétence pour les disciplines scientifiques et les expériences,
- volonté de s'orienter vers les énergies renouvelables sans détailler plus,
- attrait pour une filière dans un secteur d'activité porteur,
- plus rarement, besoin d'agir pour « sauver la planète ».

La motivation directe avec la thématique du changement climatique, qui représente un des enjeux majeurs de la formation à travers le développement de compétences pour agir en matière de transition et d'efficacité énergétiques, n'apparaît pas de façon flagrante.

## **1.2. Implication de l'équipe pédagogique et des services supports**

La mise en œuvre du dispositif repose sur une enseignante, maître de conférences, aidée par une enseignante, attachée temporaire d'enseignement et de recherche (ATER). Le centre de documentation réalise également, pendant le déroulé du dispositif, une revue de presse quotidienne sur le sujet, la simulation se déployant pendant la tenue de la « vraie » conférence des nations unies.

## **1.3. Du cours-conférence à la simulation de la COP**

Les enseignements en lien avec les changements climatiques dans les programmes de la formation ont évolué depuis 2005, pour prendre de plus en plus d'importance. D'un chapitre parmi d'autres problématiques environnementales, la thématique occupe aujourd'hui la moitié d'une « ressource<sup>6</sup> » en première année de BUT et est un préalable à d'autres « ressources » et au travail dans les « Situations d'Apprentissages et d'évaluation » (SAé). Ainsi, l'enseignante a opéré des adaptations pour prendre en compte ces modifications. Des changements ont également été initiés pour tenir compte de l'évolution de la posture (Lameul, 2016) des étudiants vis-à-vis de cette thématique. De par leur parcours antérieur et l'abondance de cette thématique dans les médias, les étudiants arrivent avec des niveaux de connaissance variés, des représentations parfois fausses et un sentiment d'irréversibilité et/ou de culpabilisation (Quétier-Parent & Mercier, 2021).

---

<sup>6</sup> « Chaque unité d'enseignement est composée de deux éléments constitutifs : un pôle Ressources et un pôle SAé », p. 2

<https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/SPE4-MESRI-17-6->

2021/32/3/\_Annexe\_1\_PN\_BUT\_version\_post\_CNESER\_20210511\_18-05-2021-1\_1411323.pdf

Le tableau 2 ci-après présente l'évolution des modalités pédagogiques mises en œuvre par l'enseignante sur différentes années universitaires pour tenir compte de ces changements

**Tableau 2 : Modalités pédagogiques choisies par l'enseignante selon les années**

Année	Cours magistraux	Travaux dirigés comptage carbone	Travaux pratiques Bilan Carbone	World café	Travail collaboratif sur articles – évaluation par les pairs	« Pecha Kucha » thématique en groupes	Visionnage de vidéos en distanciel asynchrone	<b>Simulation de COP</b>	Challenge individuel réduction émission de GES	Interview expert du GIEC	Fresque du climat
2012- 2013	X		X								
2013- 2014	X		X								
2014- 2015	X		X	X							
2015- 2016	X		X								
2016- 2017	X		X								
2017- 2018	X	X			X						
2018- 2019								X	X		
2019- 2020			X			X					
2020- 2021*		X					X		X	X	
2021- 2022**							X	X		X	
2022- 2023							X			X	X

*\*Enseignements en distanciel (pandémie COVID19), \*\*Changement de programme*

Petit à petit, les pratiques pédagogiques sont passées d'un format exposés magistraux suivis de séances de travaux dirigés ou pratiques à des enseignements plus axés sur une approche socioconstructiviste (Vygotski, 2019) de l'apprentissage afin de mieux répondre aux évolutions du programme, du profil des étudiants et de maintenir un « alignement constructif » (Biggs, 1996) avec les objectifs d'apprentissage visés par le module.

Ainsi, l'enseignante a choisi d'expérimenter une simulation, « reproduction d'une situation constituant un modèle simplifié mais juste d'une réalité » (Chamberland et al., 1995, cité dans Chamberland et Provost, 1996) « qui sera utilisé à des fins éducatives pour étudier et comprendre la réalité » (Sauvé et al., 2010a), afin de permettre d'atteindre les apprentissages ciblés et de développer les savoir-faire visés. Dans une perspective de sensibilisation aux enjeux climatiques et de développement de compétences disciplinaires et professionnelles, organisationnelles, relationnelles, communicationnelles et réflexives (Prégent et al., 2009), la simulation semble une stratégie d'apprentissage adaptée car elle « offre aux apprenants un contexte constructiviste idéal pour explorer, découvrir, communiquer, pratiquer et comprendre de façon personnelle des phénomènes complexes. [...] La simulation permet le développement d'habiletés multiples par l'interactivité qu'elle offre, l'immersion qu'elle procure, la motivation qu'elle maintient, le degré de contrôle qu'elle donne à l'apprenant aussi bien que la pratique répétée, la rétroaction et l'apprentissage expérimental authentique » (Sauvé et al., 2010b).

#### **1.4. Conception du dispositif, objectifs d'apprentissage et intentions pédagogiques**

L'actualité de la COP24 concomitante aux créneaux d'enseignement était une opportunité pour aborder les notions de réchauffement global différemment. Le scénario pédagogique a été conçu en collaboration avec le Centre de Développement Pédagogique (CDP) ; le dispositif imaginé a été mis en œuvre en 2018. En 2019-2020, l'enseignante a souhaité tester d'autres modalités et en 2020-2021, suite à la pandémie COVID 19, il a été décidé de ne pas le conduire. En 2021, le dispositif a été reconduit avec quelques ajustements conservés d'une adaptation pensée pour un enseignement en distanciel.

En proposant une simulation, les objectifs d'apprentissage pour les étudiants et les intentions pédagogiques des enseignantes sont multiples et se rejoignent. Il s'agit d'engager les étudiants dans un comportement pro-environnemental et de futurs professionnels en acquérant des connaissances et en manipulant des outils (disciplinaires et transversaux) permettant de bonnes pratiques professionnelles (Cazalis et Granon, 2017).

Tout en cherchant à atteindre les objectifs d'apprentissage définis dans le programme pédagogique national (décrire le mécanisme d'effet de serre, citer les gaz responsables et les conséquences du changement climatique, connaître et utiliser les méthodes de comptabilité carbone), les enseignantes ont aussi pour intention d'initier les étudiants à l'intérêt de suivre

l'actualité en lien avec leur domaine d'études, de comprendre comment se passent les négociations géopolitiques à l'échelle internationale et leur impact sur les politiques publiques européennes et nationales, qui sont ensuite traduites dans les réglementations que les professionnels du secteur doivent appliquer. Le dispositif a aussi pour vocation de permettre aux étudiants de développer des savoir-faire numériques, informationnels (par la lecture et l'évaluation d'articles, la recherche d'informations fiables, la consultation de revues de presse), communicationnels (par l'écriture de textes de négociations, des présentations orales, la collaboration par le travail en équipe) et relationnels (par la création de lien entre eux *via* des travaux de groupes). Ces savoir-faire transversaux apparaissent dans le référentiel de compétences du BUT MT2E *via* les « composantes essentielles » (Poumay et al., 2020), critères « qualité » des actions menées. Il vise enfin à accroître leur motivation pour un sujet qu'ils pensent déjà maîtriser, à les engager dans leurs apprentissages en les faisant participer activement et à favoriser la cohésion au sein de la promotion.

## 1.5. Démarche et déroulement

Le déroulement global de la première simulation est présenté ci-dessous (Figure 1). Le dispositif alterne des temps en présentiel et en distanciel, en autonomie. Le présentiel comporte quatre séances en promotion entière ainsi que deux séances par groupe de travaux dirigés.

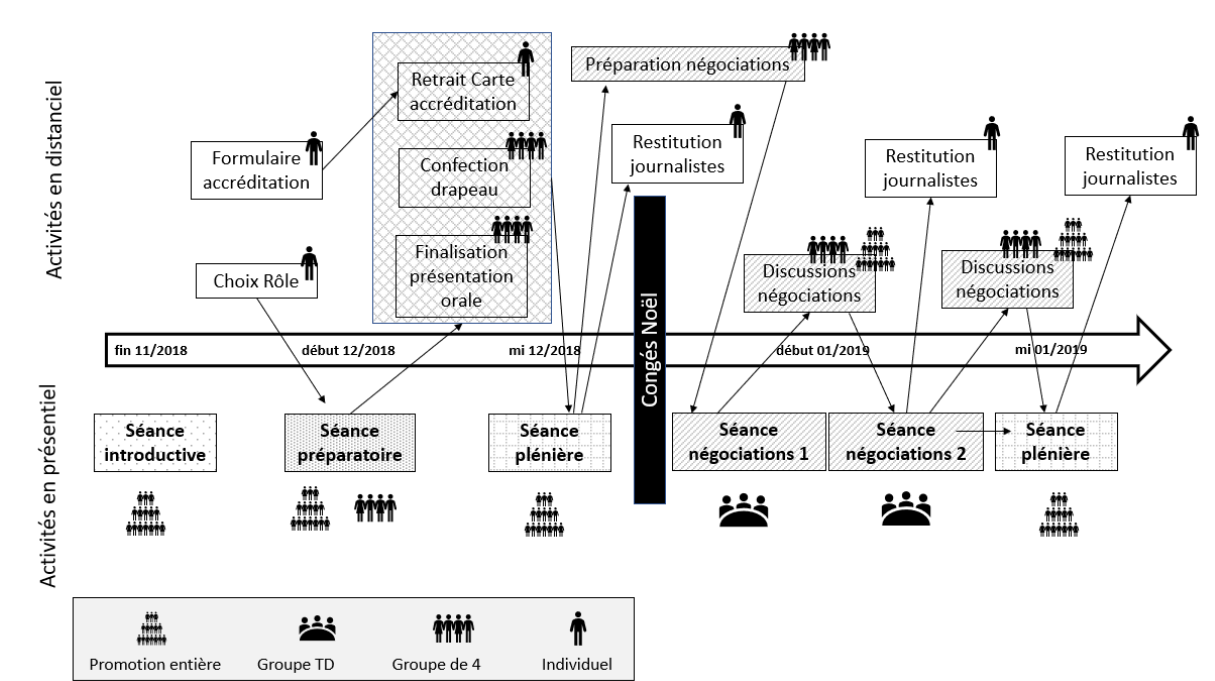


Figure 1 : Schéma du déroulé global du dispositif mené en 2018-2019

La simulation s'appuie sur la mise en place d'un jeu de rôles. La séance introductive a pour but de favoriser « l'engagement comportemental » (Heilporn et al., 2020) des étudiants dans le dispositif, c'est-à-dire leur participation aux activités proposées et le suivi des règles ou normes fixées, avec une présentation claire et structurée des objectifs et des aspects organisationnels. Un test de positionnement initial est proposé avec pour but de déconstruire le sentiment des étudiants de maîtrise « parfaite » du sujet et de renforcer leur « engagement cognitif » en donnant du sens à leurs apprentissages. « La dimension cognitive d'engagement des étudiants concerne leur investissement psychologique et leur volonté de déployer les efforts nécessaires pour maîtriser des idées ou contenus complexes » (Heilporn et al., 2020). Ainsi les conditions de la simulation (Audran, 2016) - consignes, objectifs clarifiés, etc. - sont installées.

A l'issue de la séance introductive, les étudiants sont invités à choisir, dans une liste, un pays qu'ils vont représenter et un rôle (ministre, industriel, scientifique, citoyen) ou à endosser celui de journaliste. L'enseignante référente prend le rôle de présidente de la COP, mais aussi de secrétaire, de chargée de communication et d'animatrice de négociations. L'autre enseignante intervient uniquement sur ce dernier aspect.

La séance plénière est la conclusion des recherches documentaires effectuées par les étudiants et leur permet d'entrer dans leur rôle. La scénarisation (cartes d'accréditation, discours, cérémonie des drapeaux, etc...) apporte de l'authenticité et permet l'immersion attendue avec la simulation (Sauvé et al., 2010). La phase de recherche documentaire sert à aborder les aspects géopolitiques de la thématique du changement climatique, faire prendre conscience des conséquences concrètes déjà visibles et de l'existence d'actions pour lutter contre. Les recherches des étudiants vis-à-vis de la situation du pays en termes d'émissions de gaz à effet de serre permettent d'utiliser les unités de comptage carbone (tonnes équivalent CO<sub>2</sub> et tonnes équivalent carbone). Les présentations orales participent au développement et à l'évaluation des savoir-faire communicationnels. Les phases de négociations s'appuient sur les réels questionnements des COP et visent à faire réfléchir et discuter les étudiants entre eux sur des objectifs réalistes de réduction des émissions de gaz à effet de serre et sur les mécanismes possibles de financement et de contrôle des engagements pris par les pays. Elles participent aussi à la manipulation des unités de comptage carbone et permettent de travailler des habiletés<sup>7</sup> rédactionnelles et relationnelles. La dernière séance plénière est dédiée à la défense

---

<sup>7</sup> <https://www.cnrtl.fr/definition/habileté>

des textes de négociations et à des votes successifs, *via* boîtiers, jusqu'à consensus. Enfin, un rapport d'étonnement individuel est complété en fin de séance. Il vise à faire réfléchir les étudiants sur leur vécu dans le dispositif et ce qu'ils en ont retenu. De plus, il permet à l'enseignante de recueillir le ressenti des étudiants en termes de motivation et d'apprentissages.

Lors du dispositif 2021-2022, des adaptations ont été faites du fait du changement de programme national et de la réduction du nombre d'heures allouées. En termes de résultats d'apprentissage, le programme est moins ambitieux et prévoit de traiter l'aspect « comptabilité carbone » dans d'autres « ressources » et SAé en BUT2. Les séances dédiées aux recherches documentaires et la préparation des présentations des pays ont dû être supprimées. Celles dédiées à la rédaction des textes de négociations ont été contractées en une. L'utilisation de ressources vidéo et une conférence-interview d'une experte du GIEC, suivies d'un test de connaissances, ont été conservées.

## **1.6. Posture de l'enseignant**

Le dispositif mis en œuvre, par rapport aux autres modalités pédagogiques présentées dans le tableau 2, favorise le développement de la posture d'accompagnement (Lameul, 2016 ; Paul, 2009) et d'aide aux étudiants de l'enseignante référente et de sa collègue ATER pour trouver les bonnes ressources documentaires et comprendre les informations collectées. Le soutien tutoral dans les activités rédactionnelles ou orales participe du développement des savoir-faire communicationnels des étudiants. Enfin, afin de soutenir l'engagement, comportemental et émotionnel, des étudiants dans le dispositif, l'enseignante référente assure toute la coordination et le suivi d'activités. Cet aspect est primordial pour que les étudiants conservent les rôles endossés, notamment lors des phases d'activités en distanciel. Il permet d'assurer la continuité et l'authenticité du dispositif.

## **2.4. Évaluation des apprentissages**

En 2018-2019, trois évaluations des acquis d'apprentissage des étudiants ont été mises en place :

- une évaluation formative individuelle *via* le test de connaissances initial,
- deux évaluations sommatives *via* la présentation orale (note collective) et le texte de négociations (note collective). Quatre à cinq critères d'évaluation ont été définis pour

chacune de ces évaluations et indiqués dans des grilles critériées mises à disposition des étudiants préalablement.

Ces formats d'évaluation permettent d'observer et mesurer, en partie, les connaissances acquises par les étudiants ainsi que les habiletés communicationnelles et savoir-faire numériques développés.

En 2021-2022, une évaluation sommative supplémentaire, *via* un test de connaissances, a été mise en œuvre. Les questions de ce test permettent d'évaluer clairement les connaissances acquises en lien avec les objectifs d'apprentissages définis par le programme national. Un test similaire, en format papier, a été réalisé en 2022-2023. Il était précédé d'un test d'entraînement à essais et durée illimités, en ligne, non obligatoire.

### **3. Évaluation du dispositif**

Afin de répondre à notre questionnement, nous nous appuyons sur le modèle d'évaluation de la qualité d'un dispositif de Figari et Remaud (2014) en nous concentrant sur l'évaluation de l'efficacité de la simulation à des fins de « régulation pédagogique ». Trois axes sont envisagés : l'engagement des étudiants dans le dispositif, leurs résultats académiques et les effets sur le long terme. Ces deux derniers axes font écho à certains des objectifs d'apprentissage et intentions pédagogiques visés par les enseignantes dans la mise en place du dispositif : atteindre les résultats d'apprentissages définis dans le programme national, développer des savoir-faire numériques, communicationnels et relationnels et favoriser l'engagement et la motivation des étudiants pour la thématique sur le long terme et notamment dans leur comportement professionnel futur.

#### **3.1. Engagement des étudiants**

L'engagement des étudiants est compris ici comme leur implication dans les activités proposées pendant la simulation (engagement comportemental) et leur satisfaction à suivre cet enseignement (engagement émotionnel). Pour les deux années au cours desquelles le dispositif de simulation de COP a été joué, tous les étudiants ont participé à l'ensemble des activités proposées et ont rendu les livrables attendus.

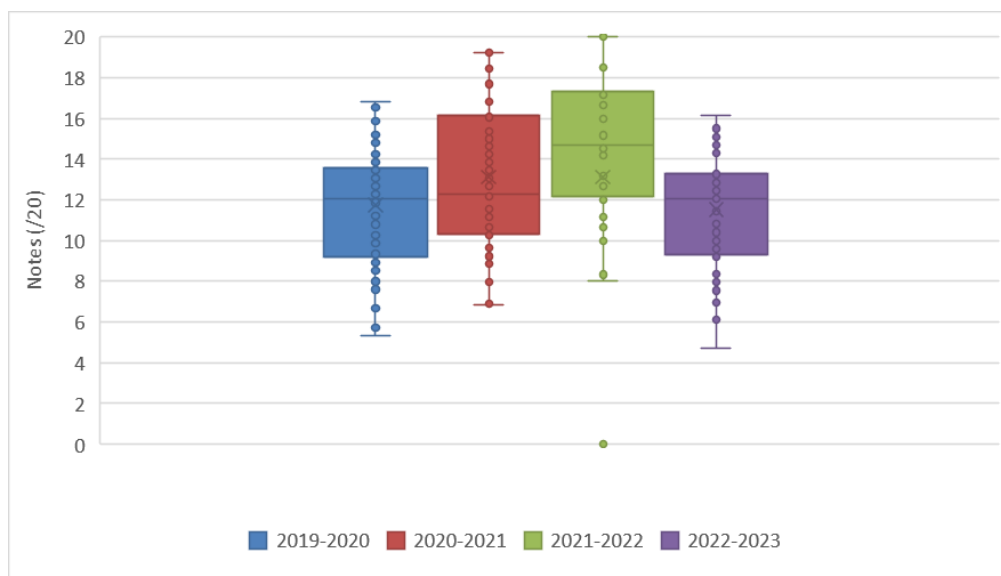
Le ressenti des étudiants est collecté *via* le rapport d'étonnement. Les retours des étudiants sur le dispositif sont très majoritairement bons ; aucun retour n'est négatif. Ils apprécient les travaux de groupes, le fait de participer à des activités différentes des cours magistraux et l'étalement sur plusieurs semaines. En 2021-2022, la moitié des étudiants constate le manque

de séances accompagnées pour les travaux de groupe. Ces mêmes étudiants suggèrent d'augmenter le nombre d'heures alloué à cette « ressource » pour dédier plus de temps au dispositif. En matière d'axe d'amélioration du dispositif, ils proposent parfois de participer à la vraie conférence des Nations Unies sur le climat.

D'un point de vue quantitatif, l'engagement des étudiants peut également être mesuré *via* la consultation des ressources mises à disposition. On constate que 71% des étudiants ont cliqué sur tous les liens permettant d'accéder aux vidéos, 10% n'en ont regardé aucune et 83% ont cliqué sur au moins la moitié. La revue de presse est, elle, très peu consultée par les étudiants. Aucun étudiant ne déclare avoir consulté la revue de presse tous les jours. Il n'a pas été possible d'évaluer si les autres documents mis à disposition ont été lus.

### 3.2. Résultats d'apprentissage des étudiants

Pour analyser l'efficacité du dispositif en termes de RA, les scores au test de connaissance final de l'année 2021-2022 ont été comparés à ceux des années 2019-2020, 2020-2021 et 2022-2023 au cours desquelles des pratiques pédagogiques différentes, mais basées également sur une participation active des étudiants, ont été menées (tableau 2). Les résultats sont représentés sur le diagramme à moustaches ci-après (Figure 2).



**Figure 2 : Diagramme à moustaches des scores obtenus au test de connaissance final pour différentes années.**

Le diagramme semble montrer que les meilleurs résultats ont été obtenus en 2021-2022 où le dispositif de simulation de COP a été mené. La médiane pour 2021-2022 est, de plus de deux points, supérieure à celle des autres années. On constate également que les notes minimales,

en excluant les scores nuls, et maximales pour 2021-2022 sont plus élevées que celles des autres années. Des analyses de la variance à un facteur (tests de Fischer) ont été menées, avec le logiciel Excel, en faisant l'hypothèse que les groupes d'étudiants (un par année) sont indépendants entre eux et suffisamment grands (nombre d'étudiants > 30) pour que les notes suivent une distribution normale et permettent ainsi ce type d'analyse. Pour chaque test effectué, la p valeur (p) a été calculée avec un risque  $\alpha$  fixé à 0,05. Plus la valeur de p est petite (< 0,05) plus la différence entre les groupes est statistiquement significative. Ces tests permettent de conclure qu'il y a bien un effet significatif de l'année considérée sur les résultats obtenus (p = 0,00735). L'effet est moins marqué mais toujours significatif si on compare les résultats de 2021-2022 à l'ensemble des résultats des trois autres années (p = 0,03596).

Par ailleurs, sur les résultats de 2021-2022, une analyse de la variance montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les notes obtenues par les étudiants provenant de la filière technologique par rapport à ceux issus de la filière générale. Cependant, sur l'ensemble des résultats des quatre années et sur l'ensemble des résultats des années autres que 2021-2022, l'effet de la filière est significatif (p = 0,00155 et p = 0,00362 respectivement). On peut en conclure que, pour ce type d'évaluation finale (test de connaissances) permettant d'appréhender les connaissances spécifiques acquises par les étudiants, le dispositif de simulation de COP favorise, par rapport à d'autres pratiques pédagogiques testées l'apprentissage des étudiants, en particulier celui des étudiants provenant des filières technologiques.

En ce qui concerne les habiletés communicationnelles, il n'est pas possible d'établir de comparaison avec les années au cours desquelles d'autres pratiques pédagogiques ont été testées puisque les travaux réalisés étaient différents. On peut cependant comparer les notes obtenues sur les évaluations « Présentation des pays » et « Textes de négociations » pour 2018-2019 et 2021-2022. Malgré la réduction du nombre d'heures en présentiel en 2021-2022 par rapport à 2018-2019, les analyses de la variance montrent qu'il n'y a pas de différence significative sur les scores des étudiants ; les modalités d'évaluation étant identiques (mêmes grilles, même évaluateur). On peut en conclure que le fonctionnement en mode « dégradé » du dispositif de simulation n'a pas d'influence sur les habiletés communicationnelles développées par les étudiants, selon les critères définis par les enseignantes, grâce sans doute aux autres ressources et SAé de la formation qui permettent aussi de les travailler.

Dans le rapport d'étonnement, les étudiants évoquent ce qu'ils ont retenu de plus important sur la thématique du changement climatique et à quel moment ils ont eu accès à cette information. Les réponses sont très variées. Beaucoup d'étudiants sont marqués par les conséquences déjà visibles du changement climatique. D'autres sont plus intéressés par les mécanismes physiques liés aux climats passés (cycle de Milankovic) et présents (effet de serre naturel et additionnel) qui sont abordés, dans la dernière version, *via* les vidéos. Aucun étudiant ne mentionne l'acquisition de connaissances et savoir-faire en matière de comptage carbone, aspect pourtant primordial dans leur formation. Par contre, ils considèrent que la « ressource » est utile à leur formation. En matière d'engagement pour le climat, ils sont assez pessimistes et n'envisagent pas de solutions possibles. Peu se disent prêts à passer à l'action en tant que citoyens. Les possibilités d'agir que pourra leur permettre leur formation ne sont pas mentionnées.

### **3.3. Sur le long terme**

L'évaluation de l'impact du dispositif sur le long terme est abordée dans le sens de la prise en compte par les étudiants des enjeux climatiques dans les missions qui leur sont confiées en entreprise, souvent des bureaux d'études thermiques, en stage et en alternance, 6 à 12 mois après avoir suivi cet enseignement. La prise en compte du changement climatique dans les métiers de chargés d'études en bureau d'études thermiques bâtiment est récente, avec la mise en place de la Réglementation Environnementale 2020. Les soutenances de stages ou d'alternance, environ 17 mois après la fin du dispositif, donnent parfois l'opportunité de questionner les étudiants sur la thématique lorsque leurs activités en situations professionnelles s'y prêtent. Peu d'étudiants à cette occasion se révèlent capables de répondre correctement aux questions. On constate donc une forte déperdition et la nécessité de renforcer les apprentissages tout au long de la formation. Cet aspect sera favorisé par le changement de programme lié à la mise en place du BUT, notamment grâce aux SAé et à une prise en compte plus importante de la thématique dans le référentiel de formation.

L'engagement des étudiants, à titre individuel ou collectif, en faveur du climat, que ce dispositif pourrait engendrer n'a pas été évalué et pourrait faire l'objet d'une étude supplémentaire dans les années à venir.

## 4. Perspectives et transférabilité

Le dispositif de simulation de COP mis en place avec les adaptations 2021-2022 et avec un nombre de séances en présentiel suffisantes comme en 2018-2019 porte ses fruits tant en termes de résultats d'apprentissage académiques immédiats qu'en développement de savoir-faire transversaux. Cependant, la nécessité de renforcer les apprentissages sur le long terme, en lien avec les situations professionnelles peut également être perçue. Ainsi, les éléments d'analyse incitent à pencher vers une conservation du dispositif pour les années à venir avec des améliorations possibles et un élargissement du public visé. En termes d'amélioration, il pourrait être envisagé de remplacer ou compléter le visionnage de certaines vidéos par la participation des étudiants à des ateliers du type « fresque du climat » animés par les enseignants de l'IUT préalablement formés. L'implication d'un plus grand nombre d'enseignants de l'équipe pédagogique dans le dispositif pourrait permettre de conférer plus de poids à cette thématique dans la formation et, aux étudiants, de faire le lien entre les apprentissages visés par cette ressource et leur vie professionnelle future. Ce dernier aspect sera aussi favorisé par le nouveau programme de BUT MT2E. En termes d'élargissement du public visé, plusieurs échelles sont envisageables. Depuis février 2022, une généralisation de l'enseignement des enjeux de transition écologique et de développement durable dans l'enseignement supérieur est en cours en France<sup>8</sup> et devient un des critères d'évaluation des formations par l'HCERES. La thématique du changement climatique y a toute sa place et la simulation de COP, comme outil de sensibilisation aux enjeux climatiques et sans entrer dans les spécificités techniques et réglementaires de chaque domaine de formation, pourrait être jouée à l'échelle de plusieurs départements d'une composante en même temps, voire de toute la composante ou même à l'échelle de plusieurs composantes.

La mise en place d'un tel dispositif est possible à toute formation mais nécessite cependant la prise en compte de certaines contraintes et un environnement favorable. En matière de temporalité, le déroulement du dispositif pendant la vraie COP est un plus pour favoriser son authenticité, pour adapter concrètement les questions posées pendant la phase de négociations et confronter les étudiants à l'actualité. La revue de presse peut être ajustée et requiert un point d'attention au sens où elle peut desservir le sujet selon les articles sélectionnés. Pour un nombre plus conséquent d'étudiants, il serait nécessaire de bien anticiper la programmation

---

<sup>8</sup> <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/la-ministre-de-l-enseignement-superieur-et-de-la-recherche-annonce-la-generalisation-de-l-87608>

des séances en présentiel pour que les activités à distance puissent avoir lieu sereinement, d'adapter la séance de présentations des pays pour qu'elle ne soit pas trop longue et de s'appuyer sur une équipe pédagogique plus nombreuse avec des rôles peut-être plus distribués.

## Références bibliographiques

- Audran, J. (2016). Se former par la simulation, une pratique qui joue avec la réalité ». *Recherche et formation*, 82.
- Biggs, J. (1996). Enhancing Teaching through Constructive Alignment. *Higher Education*, 32(3), 347- 364.
- Cazalis, F. et Granon, S (2017). Cognition dans les expériences de nature. Dans C. Fleury et A.-C. Prévot, *Le souci de la nature. Apprendre, inventer, gouverner*. CNRS éditions.
- Chamberland, G. et Provost, G. (1996). *Jeu, simulation et jeu de rôle*. Presses de l'Université du Québec.
- Figari, G., et Remaud, D. (2014). *Méthodologie d'évaluation en éducation et formation. Ou l'enquête évaluative*. De Boeck Supérieur.
- Heilporn, G., Lakhal, S., Bélisle, M. et St-Onge, C. (2020). Engagement des étudiants : une échelle de mesure multidimensionnelle appliquée à des modalités de cours hybrides universitaires. *Mesure et évaluation en éducation*, 43(2), 1–34.
- Lameul, G. (2016). Postures et activité du sujet en formation : de l'intention au geste professionnel. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*.
- Paul, M. (2009). Accompagnement. *Recherche et formation*, 62, 91-108.
- Poumay, M., Tardif, J. et Georges, F. (2020). *Organiser la formation à partir des compétences : Un pari gagnant pour l'apprentissage dans le supérieur*. De Boeck Supérieur.
- Prégent, R., Huguette, B. et Kozanitis, A. (2009). *Enseigner à l'université dans une approche-programme un défi à relever*. Presses internationales Polytechnique.
- Quétier-Parent S. et Mercier E. (2021). Les jeunes et la science - Crédibilité des scientifiques et conditions d'optimisation de la confiance dans la parole des chercheurs. Ipsos. <https://www.ipsos.com/fr-fr/79-des-jeunes-se-disent-interesses-par-la-thematique-du-rechauffement-climatique>
- Sauvé, L., Renaud, L. et Kaufman, D. (2010a). Les jeux, les simulations et les jeux de simulation pour l'apprentissage. Dans L. Sauvé et D. Kaufman (dir.), *Jeux et simulations éducatifs : Études de cas et leçons apprises* (p. 13-42). PUQ.
- Sauvé, L., Renaud, L. et Kaufman, D. (2010b). L'efficacité des jeux et des simulations sur l'apprentissage. Dans L. Sauvé et D. Kaufman (dir.), *Jeux et simulations éducatifs : Études de cas et leçons apprises* (p. 339-364). PUQ.
- Vygotski, L. S. (2019). *Pensée et langage* (5e éd.). La Dispute.