

Increasing young people's motivation to choose STEM careers through an Innovative
Cross-disciplinary STE(A)M approach to education

WP5 Évaluation et assurance qualité

D5.4 Analyse comparative transnationale des données d'évaluation du MOOC

Synthèse

Pays : Italie, Chypre, Grèce, Espagne



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



WP5 Évaluation et assurance qualité

D5.4 Analyse comparative transnationale des données d'évaluation du MOOC

Synthèse

Pays : Italie, Chypre, Grèce, Espagne

Rédigé par Blue Room Innovation SL et CESIE

Décembre 2022

Titre du projet : Accroître la motivation des jeunes à choisir des carrières dans les STEM grâce à une approche interdisciplinaire innovante de l'enseignement STE(A)M

Acronyme du projet : CHOICE

Référence du projet : 612849-EPP-1-2019-1-IT-EPPKA3-PI-FORWARD

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	3
2	Impact sur les élèves	4
2.1	Attitudes à l'égard des disciplines STEM.....	4
2.2	Aptitudes et compétences	5
2.3	Choix des carrières STEM.....	6
2.4	L'impact du projet	7
3	Impact sur les enseignants	8
3.1	Enseignement des disciplines STE(A)M.....	8
3.2	Approche STE(A)M dans l'enseignement des STEM	10
3.3	Motiver les élèves à choisir les STEM	11
3.4	L'impact du projet	12

1 INTRODUCTION

Ce document résume l'impact du projet CHOICE en se basant sur les données recueillies dans le cadre de **l'évaluation de l'impact sur les élèves** (A5.3 Évaluation de l'impact en mesurant le changement d'attitude des élèves avant, pendant et après la phase de pilotage) et **sur les enseignants** (A5.4 Évaluation de l'impact de la phase de pilotage sur les enseignants avant la formation des enseignants, pendant et après la phase de pilotage) qui ont participé à la phase de **pilotage du MOOC CHOICE** (A3.6) réalisé entre septembre 2021 et septembre 2022 dans quatre pays (Italie, Chypre, Grèce, Espagne).

Au total, **763 élèves et 66 enseignants** ont testé 18 des 20 ressources éducatives libres (REL) originales basées sur les STE(A)M collectées au sein du MOOC (Massive Open Online Course) CHOICE. Celui-ci a permis de fournir des programmes de cours, du matériel d'enseignement et d'apprentissage basés sur les STE(A)M, et de mettre l'accent sur le lien significatif entre les sujets STEM et non STEM, avec pour objectif **d'accroître l'intérêt des élèves pour les domaines STEM, leur compréhension des applications réelles des disciplines STEM et leur motivation à choisir des carrières STEM.**

	Italie	Chypre	Grèce	Espagne
Élèves impliqués	202	56	236	269
Enseignants impliqués	15	3	34	14

Tableau 1 : Participation à la phase de pilotage du MOOC CHOICE

Les sessions de pilotage ont eu lieu dans des écoles, des laboratoires ainsi qu'en plein air et ont été complétées par des visites de terrain (A3.7) dans des entreprises et des universités de premier plan, montrant aux élèves des applications pratiques des disciplines STEM.

L'analyse d'impact est basée sur :

1. les données recueillies à partir des **questionnaires** retournés par (1) **648 élèves avant le pilotage**, (2) **388 immédiatement après le pilotage**, (3) et **246 après les visites de terrain**. Répartition par pays :

	ITALIE	CHYPRE	GRÈCE	ESPAGNE
AVANT	94	32	257	265
APRÈS	64	32	186	106
FINAL	52	32	69	93

Tableau 2 : Participation à l'analyse d'impact - élèves

2. les données recueillies à partir des **questionnaires** retournés par (1) **58 enseignants avant le pilotage**, (2) **54 immédiatement après le pilotage**, (3) **36 après les visites de terrain**. Répartition par pays :

	ITALIE	CHYPRE	GRÈCE	ESPAGNE
AVANT	15	3	28	12
APRÈS	15	3	23	13
FINAL	8	3	15	10

Tableau 3 : Participation à l'analyse d'impact - enseignants

Les informations collectées ont été utilisées pour analyser le **changement d'attitude des élèves envers les domaines STEM** (en tant que matières académiques et en tant que profession) (A5.3) ainsi que pour analyser le **changement d'attitude des enseignants et l'évolution de leurs compétences et de leur confiance dans l'enseignement des STEM** (A5.4). Le document fournit une évaluation concluante de l'**efficacité de l'approche CHOICE et du MOOC en tant qu'outil d'amélioration des pratiques d'enseignement des STEM** et de son **impact sur les compétences et l'intérêt des élèves pour les domaines des STEM**.

Étant donné que le nombre d'élèves et d'enseignants participant aux questionnaires diffère dans les quatre pays et à différents moments de collecte des questionnaires (avant, après le pilotage et après les visites de terrain), nous considérons qu'il est utile de fournir les scores moyens pour chaque question au lieu des pourcentages afin d'obtenir une meilleure interprétation des données. Par conséquent, nous interpréterons les résultats sur la base des scores moyens calculés à partir des réponses des élèves aux questionnaires. Dans certains cas, les pourcentages seront utilisés pour une meilleure compréhension des résultats.

2 Impact sur les élèves

2.1 Attitudes à l'égard des disciplines STEM

Après la phase de pilotage du MOOC CHOICE, l'**intérêt des élèves pour les matières liées aux STEM a augmenté**, puis a légèrement diminué plusieurs mois après la fin du pilotage. Néanmoins, les attitudes envers les disciplines STEM sont restées plus élevées si on les compare aux réponses obtenues avant le pilotage. En ce sens, les élèves ont obtenu des résultats plutôt positifs (moyenne entre 2,01 en Espagne et 2,48 à Chypre). Il convient de noter que l'intérêt général pour les matières STEM a étonnamment diminué en Espagne (de

1,90 à 1,78), alors que les deux autres domaines - l'importance des matières STEM pour la prospérité de la société et la confiance dans les matières STEM - ont augmenté (de 2,32 à 2,36 et de 1,89 à 1,93 respectivement). Dans les autres pays, les 3 catégories ont obtenu de meilleurs résultats par rapport à l'évaluation précédente.

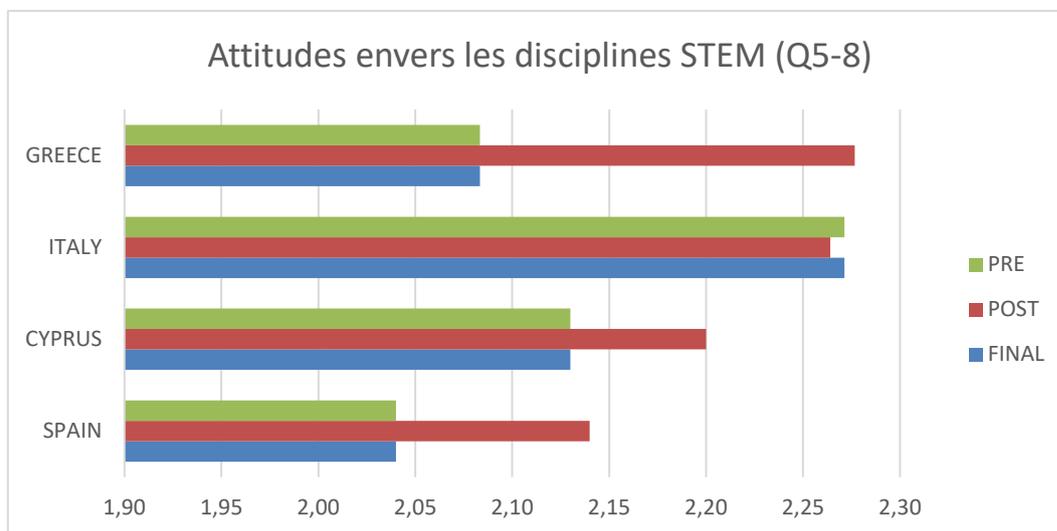


Image 1 : Attitudes des élèves à l'égard des disciplines STEM - avant et après le pilotage, et après plusieurs mois

Nous pouvons donc conclure que **le pilotage a été un succès en termes d'amélioration des attitudes des élèves envers les disciplines STEM**. Les indicateurs se sont particulièrement améliorés **après le pilotage**, suivi d'une légère baisse de l'intérêt des élèves pour les STEM, qui est revenu aux niveaux initiaux après plusieurs mois. Cela pourrait s'expliquer par l'impact fort et immédiat de l'expérience de pilotage, qui a stimulé l'intérêt des élèves, lequel s'est estompé en l'absence d'autres activités STE(A)M.

2.2 Aptitudes et compétences

Le pilotage du MOOC CHOICE a été un **succès en termes d'amélioration des aptitudes et des compétences des élèves**, puisque les résultats se sont considérablement améliorés après le pilotage et après les visites de terrain. Les ressources éducatives libres (REL) ont été conçues pour être **basées sur les compétences** et visaient à **faire participer activement les élèves au processus d'apprentissage**, contribuant ainsi à une **rétenion plus longue des compétences acquises**. À en juger par ces résultats, nous pouvons affirmer que l'approche CHOICE de l'enseignement des STE(A)M s'est avérée **efficace pour accroître les aptitudes et les compétences des élèves**. Il convient de noter que le niveau initial de l'intérêt des élèves pour les sujets STEM peut affecter les résultats. Plus l'intérêt des élèves est grand avant le pilotage, plus l'impact sur l'amélioration

de leurs compétences est important. Ce phénomène est particulièrement visible en Italie et à Chypre, où les résultats de l'évaluation finale étaient encore plus favorables comparé aux résultats collectés juste après le pilotage¹.

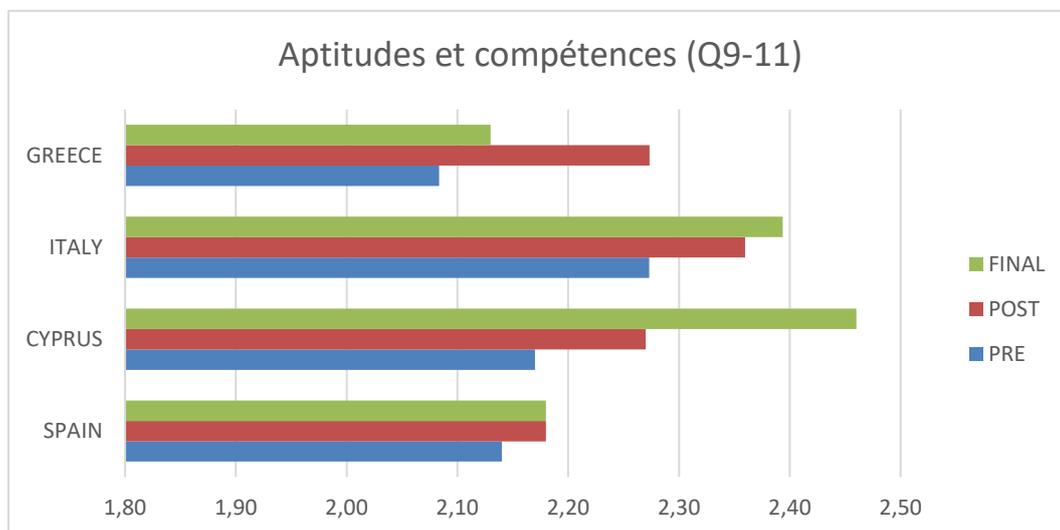


Image 2 : Aptitudes et compétences des élèves en matière de STEM - auto-évaluation, avant et après le pilotage, et après plusieurs mois.

2.3 Choix des carrières STEM

Nous avons observé une **tendance positive de l'impact de CHOICE sur la volonté des élèves à s'inscrire à des cours universitaires en STEM ou de faire carrière dans les domaines STEM**. Plusieurs mois après le pilotage et les visites de terrain, **la volonté des élèves d'étudier les STEM ou de travailler dans les domaines des STEM a presque doublé** (de 10% - à 20%). Dans tous les pays où le projet a été mis en œuvre, la volonté de suivre une filière STEM a augmenté par rapport à la base de référence (pré-pilote) et est restée élevée même plusieurs mois après la phase de pilotage. Par conséquent, nous pouvons conclure que l'approche CHOICE de l'enseignement des STEM a un **impact positif à long terme sur l'intérêt des élèves pour les carrières STEM**.

L'évolution positive provient principalement des élèves initialement sceptiques, puisque ce groupe a diminué jusqu'au seuil de 32 %. Dans le même temps, le pourcentage d'élèves qui étaient convaincus de ne pas vouloir étudier ou travailler dans le domaine des STEM est resté stable, sans variation significative (entre 43% et 47%). Cela nous amène à conclure que les **activités de pilotage et les visites de terrain ont eu un impact**

¹ Avertissement : il est également vrai que dans le cas de Chypre, le nombre de réponses était beaucoup plus faible au stade de l'évaluation finale, ce qui peut avoir créé un certain biais sur les résultats.

positif plus fort sur les attitudes envers les domaines STEM dans le cas des élèves qui étaient initialement plus ouverts à une voie STEM pour leur avenir. D'autre part, les élèves qui n'étaient pas initialement intéressés par les cours et les carrières universitaires STEM n'ont pas changé d'avis, bien qu'ils considèrent les disciplines STEM comme importantes et utiles pour leur avenir universitaire et professionnel dans des domaines non-STEM, ce qui confirme l'importance de l'interconnexion entre les disciplines STEM et non-STEM.

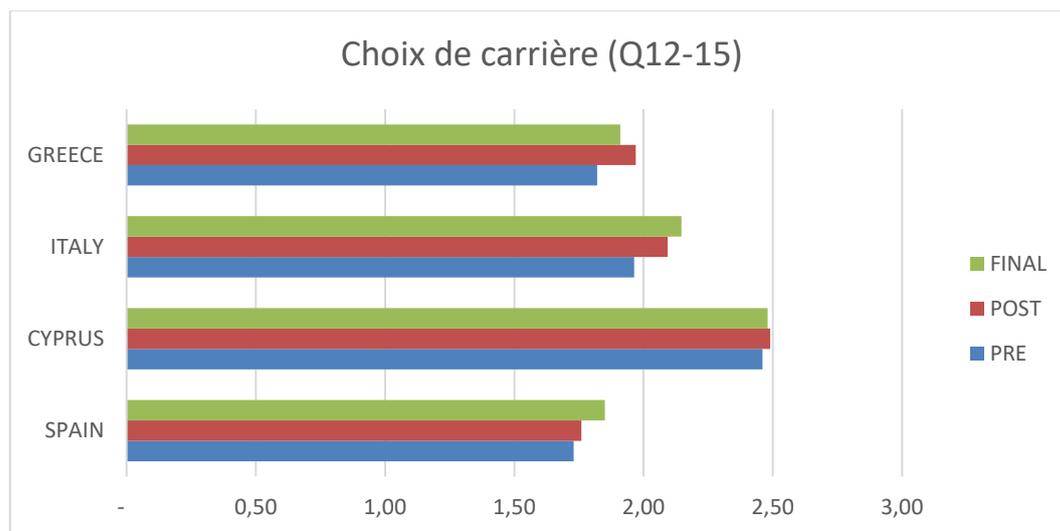


Image 3 : Ouverture des élèves aux filières et carrières liées aux STEM - avant et après le pilotage, et après plusieurs mois

2.4 L'impact du projet

Sur une échelle de Likert en cinq points (de "pas du tout d'accord" à "tout à fait d'accord"), les élèves ont obtenu des scores se situant dans l'**extrême positif** (moyenne = entre 3,33 en Espagne et 4,35 à Chypre, sur un maximum de 5), ce qui indique que leur expérience de **participation au projet CHOICE a été très positive**. Plus précisément, leur participation au projet CHOICE a stimulé leur **intérêt pour les disciplines STEM** (moyenne entre 3,29 et 4,23) et a amélioré de manière significative leur **compréhension de l'application pratique** de ces disciplines (moyenne entre 3,35 et 4,42), leurs **compétences liées aux STEM** (moyenne=4,32), et a amélioré leur conscience de l'**interconnexion entre les disciplines STEM et non-STEM** (moyenne entre 3,38 et 4,42).

Dans l'ensemble, les élèves ont évalué le projet comme une réussite, trouvant l'expérience CHOICE originale, élargissant leurs horizons et améliorant leur compréhension de l'interconnexion des disciplines dans le contexte des défis sociétaux actuels. Certains élèves ont estimé que les ateliers et les activités étaient

intéressants et éducatifs, mais qu'il n'y avait pas assez de temps ni de contenu suffisant pour développer des aptitudes et des compétences plus avancées dans les domaines STEM étudiés.

Après les visites de terrain, nous avons observé un schéma similaire à celui des segments précédents. La perception globale des élèves de l'impact positif du projet CHOICE a légèrement diminué dans certains pays (moyenne entre 2,98 en Espagne et 3,89 en Grèce) par rapport aux résultats précédents (moyenne = entre 3,33 et 4,35).

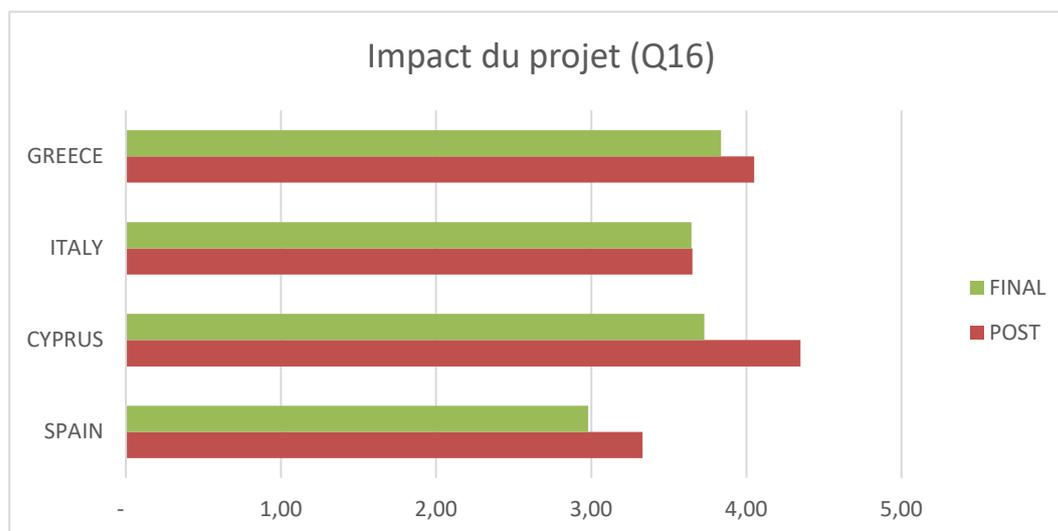


Image 4 : Évaluation par les élèves de l'impact du projet - après le pilotage, et après plusieurs mois

Sur la base des résultats de l'évaluation, il est fortement recommandé de **poursuivre les activités éducatives basées sur les STE(A)M** puisque leur impact positif sur les changements d'attitude des élèves envers les sujets et les carrières STEM a été prouvé (à plusieurs égards). Compte tenu de l'**impact plus fort à court terme sur les élèves**, les activités ne devraient pas être organisées uniquement de manière ad hoc ou dans le cadre d'activités de projet spécifiques, mais plutôt suivre un modèle plus structuré et continu. Des **expériences régulières d'apprentissage des STE(A)M** ou, **idéalement, l'intégration de leçons sur les STE(A)M dans les programmes scolaires** pourraient contribuer à maintenir les changements d'attitude positifs envers les STEM à long terme.

3 Impact sur les enseignants

3.1 Enseignement des disciplines STE(A)M

Après la formation initiale des enseignants et le pilotage du MOOC, les enseignants auraient **gagné en confiance dans l'application de l'approche STE(A)M dans l'enseignement des matières STEM**, prouvant ainsi

l'efficacité de la formation des enseignants (3,6 sessions locales de formation des enseignants, utilisant les supports de formation du module 0) et leur participation au test pilote du MOOC CHOICE des ressources basées sur les STE(A)M. Ils ont également appris à **utiliser le MOOC CHOICE pour l'enseignement basé sur les STE(A)M** et sont ainsi devenus capables d'enrichir les leçons STEM avec des **outils numériques**. Les ressources se sont avérées utiles pour aider les enseignants à utiliser des **approches interdisciplinaires** dans l'enseignement des STEM et à trouver plus facilement des exemples pratiques, rendant ainsi les sujets STEM plus intéressants et plus tangibles pour leurs élèves. Plus précisément, nous pouvons observer une amélioration globale puisque la moyenne a augmenté de manière significative, passant de 3,93 à 4,43 sur un maximum de 5, ce qui place la confiance dans l'enseignement des matières STE(A)M à l'extrême positif.

Plusieurs mois après la formation des enseignants et le pilotage, nous avons observé une légère diminution des scores des enseignants (moyenne = 4,18). Cette baisse a été constatée à Chypre et en Espagne, avec des moyennes de 3,73 et 3,77 respectivement. **En Italie et en Grèce, la moyenne a augmenté au-delà des valeurs post-pilotage.**

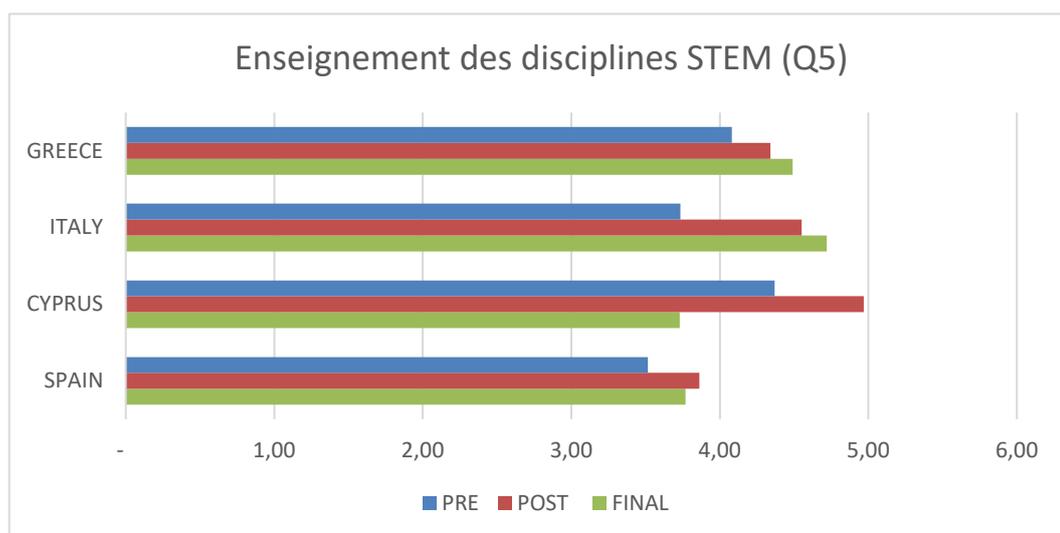


Image 5 : Compétences et capacités des enseignants en matière d'enseignement des STEM - auto-évaluation, avant et après le pilotage, et après plusieurs mois

Malgré ce léger retour en arrière à Chypre et en Espagne, **les niveaux de confiance dans l'enseignement des matières STE(A)M sont restés plus élevés** qu'avant le pilotage, ce qui montre que le projet CHOICE a eu un **impact positif sur les attitudes des enseignants**, et que ces changements semblent être plus cohérents que ceux qui touchent les élèves. Cette conclusion a été confirmée par l'augmentation significative de la confiance des enseignants italiens et grecs : 4,50 et 4,70 respectivement.

3.2 Approche STE(A)M dans l'enseignement des STEM

Les enseignants pilotes **ont amélioré leur confiance dans le développement des aptitudes et des compétences de leurs élèves dans les domaines STEM** (moyenne = 2,58, sur un maximum de 3) par rapport à l'évaluation effectuée avant la phase de pilotage (moyenne = 2,09).

Grâce à l'utilisation de l'approche STE(A)M et des ressources pédagogiques basées sur les STE(A)M, les enseignants **se sont sentis plus à même de libérer la créativité des élèves et de stimuler la pensée critique**. En particulier, ils ont affirmé avoir acquis des **outils et des compétences leur permettant de soutenir le développement de la pensée créative, du travail d'équipe et des compétences manuelles des élèves**. En outre, les ressources leur ont donné l'occasion d'appliquer des **compétences pratiques** lors d'expériences en laboratoire.

Enfin, il convient de mentionner que tous les enseignants ont confirmé que grâce à l'approche STE(A)M, ils se sentaient plus confiants pour **guider les élèves dans leur propre parcours d'apprentissage en explorant les domaines STEM, en combinant et en appliquant les connaissances de différentes matières pour trouver des solutions originales à des problèmes complexes**.

Après les visites de terrain, on a constaté une légère baisse des scores des enseignants (moyenne = 2,31, contre 2,58 précédemment sur un maximum de 3). Cette baisse a été constatée à Chypre. En effet, les enseignants chypriotes ont considérablement diminué leur confiance dans le développement des aptitudes et des compétences de leurs élèves dans les domaines STEM (de 3 en moyenne à 2,04 sur un maximum de 3). La Grèce et l'Espagne ont également connu une légère baisse, mais la confiance des enseignants est restée

plus élevée qu'avant le projet pilote. En Italie, les enseignants participant aux visites de terrain ont gagné encore plus en confiance qu'après le pilotage.

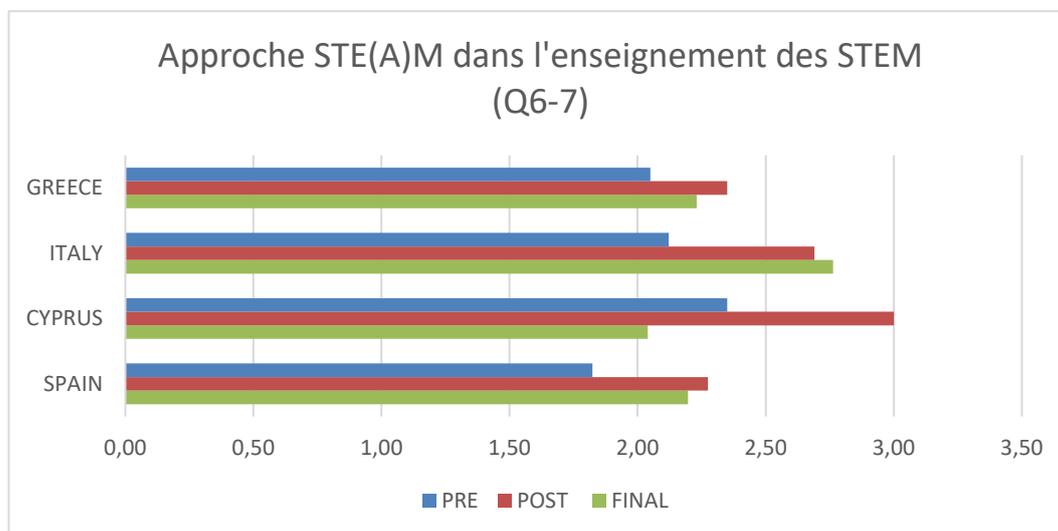


Image 6 : Capacités des enseignants dans l'approche STE(A)M - auto-évaluation, avant et après le pilotage, et après plusieurs mois

3.3 Motiver les élèves à choisir les STEM

Les enseignants **ont amélioré leur capacité à stimuler l'intérêt des élèves pour les disciplines STEM**, atteignant l'extrême positif (moyenne=4,33, sur un maximum de 5). Tous les pays participants ont obtenu des résultats similaires en termes d'amélioration. Après plusieurs mois et après les visites de terrain, les enseignants **se sont sentis plus confiants pour stimuler la motivation des élèves** à étudier les STEM et encourager leur intérêt pour ces disciplines, notamment en leur offrant de **nouveaux points de vue et une expérience interdisciplinaire**. Les enseignants ont également confirmé que le fait de rendre les cours de STEM plus interactifs et plus amusants évite que les élèves ne se sentent découragés et intimidés si les matières STEM ne sont pas leur premier choix. Cependant, les enseignants admettent également que tous les élèves ne peuvent et ne doivent pas aimer les matières STEM, ajoutant qu'il est important de rendre les disciplines STEM accessibles à tous les élèves, mais sans pression excessive.

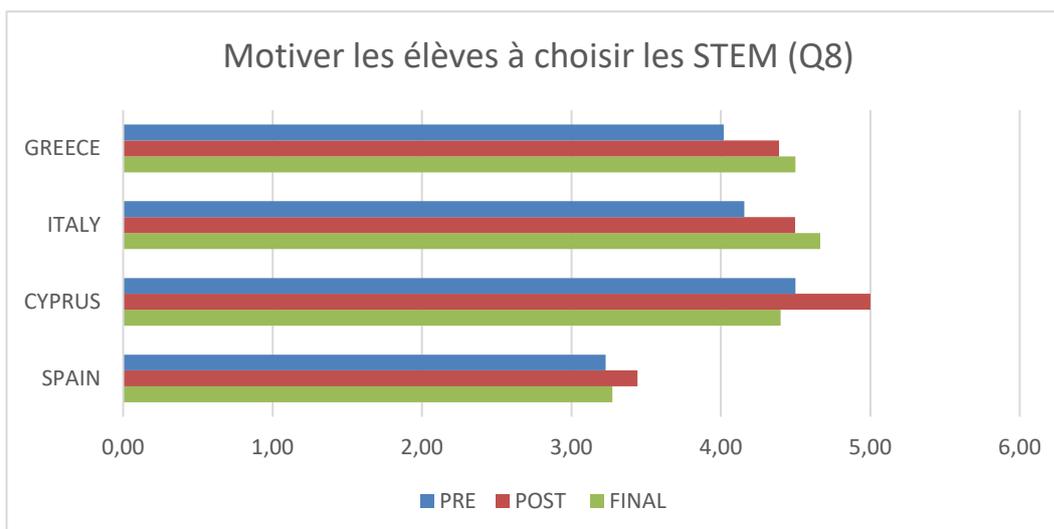


Image 7 : Capacités des enseignants à motiver les élèves à choisir les STEM - auto-évaluation, avant et après le pilotage, et après plusieurs mois.

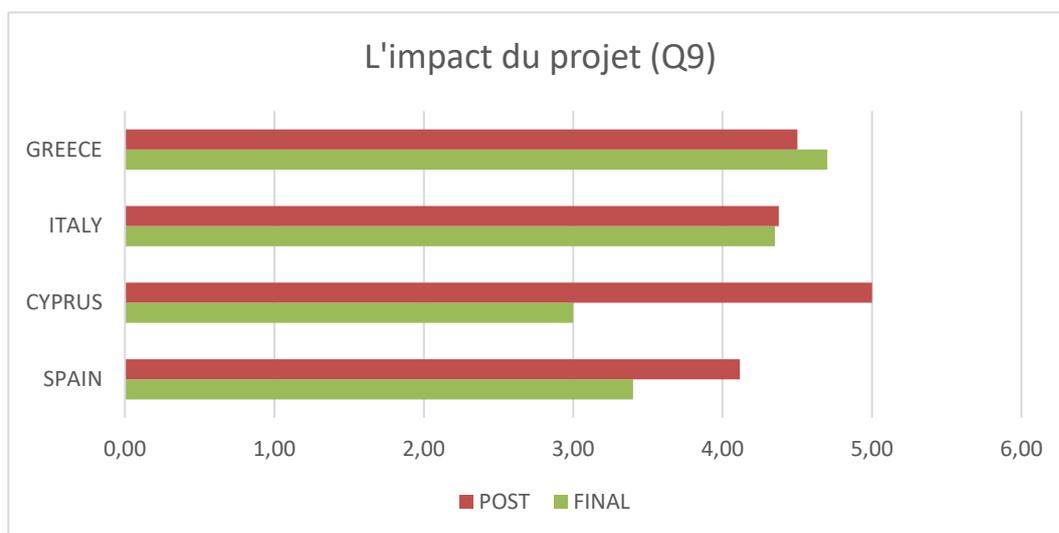
3.4 L'impact du projet

Après la phase de pilotage, les enseignants ont **reconnu que leur participation au projet CHOICE a amélioré leurs capacités à utiliser l'approche STE(A)M dans l'enseignement des STEM**, leur a fourni des **ressources utiles pour enseigner les matières STEM**, leur a permis de percevoir les **matières STEM comme des disciplines interconnectées**. Ils ont également confirmé que **l'approche STE(A)M est plus efficace pour enseigner les matières STEM** que l'approche traditionnelle à matière unique (médiane = 4 ; moyenne = 4,12, sur un maximum de 5).

Malgré une légère diminution de la perception de l'impact du projet chez les enseignants après plusieurs mois (moyenne = 3,86 sur un maximum de 5), les enseignants ont toujours évalué leur expérience avec le pilotage de CHOICE comme étant précieuse. Ils ont **amélioré leurs compétences dans la mise en application de l'approche STE(A)M** et ont apprécié les **ressources, les décrivant comme étant utiles et pratiques**. Ils pensent également que l'ajout d'une **expérience pratique** a amélioré **l'apprentissage des élèves et renforcé leur compréhension de l'interconnexion entre les différentes matières**.

Parallèlement à l'évaluation des résultats des élèves, l'impact perçu par les enseignants était plus important juste après le pilotage plutôt que dans l'évaluation finale (quelques mois plus tard), ce qui montre l'importance de poursuivre ce type d'activités et de mettre en œuvre des approches innovantes dans

l'enseignement pour maintenir l'impact positif. En effet, l'impact à moyen terme perçu par les enseignants se situe dans l'extrême positif, avec une moyenne de 3,8 sur un maximum de 5.



Imagine 8 : Évaluation par les enseignants de l'impact du projet - avant et après le pilotage, et après plusieurs mois

Consortium



Coordinator – CESIE (Italy)

cecilie.lamonica@cesie.org



Liceo scientifico Benedetto Croce (Italy)

inasalerno@virgilio.it



GrantXpert Consulting Ltd (Cyprus)

nayia@grantxpert.eu



Grammar school Nicosia (Cyprus)

tonia.galati@thegrammarschool.net



EUROTraining (Greece)

info@eurotraining.gr



Regional Directorate of Education of

Western Greece (Greece)

elenasarli35@gmail.com



Blue Room innovation (Spain)

info@blueroominnovation.com

denisa@blueroominnovation.com



Institut de Maçanet de la Selva (Spain)

maria.castanyer@simacanet.cat



Lifelong Learning Platform (Belgium)

projects@lllplatform.eu



CHOICE is licensed under Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

CHOICE - Increasing young people's motivation to choose STEM careers through an Innovative Cross-disciplinary STE(A)M approach to education – is a three-year-long project co-financed by Erasmus+ KA3: European Forward-Looking Cooperation Projects in the fields of Education and Training.

This project has been funded with support from the European Commission from the Erasmus+ Programme under grant agreement No 612849.

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

