



The Art of Science Learning

# **WP4 EVALUATION RESULTS PARIS CASE STUDY INTERNAL SUMMARY**

*Data collected and analysed by: Jennefer Peretti (UOC)*

*Document edited by: María Heras (UAB)*



*This project that has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme*

## SUMMARY OF WP4 EVALUATION RESULTS

This document is an internal summary of the data analysis of the second implementation round in Paris, conducted as part of **WP4 assessment** led by UAB. It shows data gathered from College Cesarea Evora and Lycée Pierre-Mendès schools through systematic observations of every workshop, 2 students' surveys (one before and one after the project), formative evaluation exercises, 2 focus groups with selected students from each school and 1 group interview to teachers and researchers (ECRs) participating in the project.

The document has been organised according to the four analysis dimensions of the assessment framework implemented: i) RRI process requirements integrated in the workshops (design and facilitation); ii) contribution to train transversal competences; and iii) contribution to enlarge students' perceptions of science and foster scientific vocations and interest towards STEM careers. Before that, we introduce the general characteristics of PERFORM's educational approach implemented in the case study of Barcelona.

### The Paris case study

#### Methodological approach

**Improvisational Theatre** was used in Paris schools. During 7 workshops, students got in contact with theatre and developed theatre improvisations based on scientific contents related to ECRs research, directed by PERFORM theatre actresses and directors. The workshops combined collective warm-ups, with improvisational exercises and the creation and rehearsal of short scenes. Around 10 students per group worked together with the support of a science communicator, an early career researcher and an artist who directed the workshops and created a final performance in which the students were the actors.

Initial research efforts were put in the design of **science education participatory workshops** in which different **RRI values** could be embedded into an **inquiry-based approach integrating the performing arts**. Three different RRI values were highlighted while designing PERFORM's educational approach: ensuring participants' **inclusiveness and engagement**, integrating the **social and human dimension** of science (ethics integration) and fostering **critical thinking** among students.

The following dimension of the analysis approaches the integration of such values, which we identify with process requirements that are integrated in the workshops. It is based on researchers' systematic observations of every workshop and interviews to students', teachers and ECRs.

## 1. RRI DESIGN: PROCESS REQUIREMENTS

Cette année, les deux écoles françaises participantes sont très différentes en plusieurs points. Montreuil est un collège de parcours général avec une classe mixte dont les garçons sont majoritaires. Les élèves ont l'occasion de pratiquer des expériences scientifiques en petits groupes de TP avec un matériel approprié et disponible. Villiers le Bel est un lycée professionnel qui intègre une classe de 3<sup>ième</sup>. La classe participante est exclusivement composée de garçons, ils suivent un parcours professionnalisant qui devrait les diriger vers des formations courtes, ils ont des projets professionnels plutôt bien définis. Ils suivent des cours de sciences adaptés à leurs parcours.

Dans les deux écoles, la classe est divisée en deux groupes, chacun est dirigé par un binôme composé d'un comédien et d'un médiateur. Ce binôme est complété par les chercheurs et les professeurs. Les chercheurs n'ont eu un rôle central que de très courte durée, à l'occasion des PW n°3 et 4, lorsqu'ils présentaient leurs sujets puis, sont restés observateurs ou « participants » pendant le reste des PW.

*« Les professeurs avaient expliqué à la classe les objectifs du projet, que je trouve primordial ! L'artiste n'avait pas expliqué dans le même sens « Pourquoi nous sommes ici ». Pour les artistes c'était l'enseignement de théâtre qui prenait le devant. Il aurait fallu plus de temps de parler de la recherche, mais la plupart du temps était pris par les exercices de théâtre bien nécessaires pour que les jeunes soient prêts sur scène ! »  
(J. ECR Montreuil-ECR interview)*

### INCLUSIVITÉ ET ENGAGEMENT

#### Éléments du design des ateliers qui ont réussi à inclure les élèves et faciliter leur engagement:

##### **\*Faire découvrir un nouvel univers**

Le fait d'apprendre une nouvelle « discipline » : le théâtre et l'improvisation, a beaucoup plu. Deux aspects qui ont été soulevés par les élèves : Découvrir ce qu'est le théâtre, en prenant part avec ses propres compétences et personnalité. Découvrir les aspects du jeu d'acteur et du monde du théâtre pour ensemble produire un spectacle. Cela a permis aux élèves de se sentir sur un même pied d'égalité et de ce fait, de sortir de la compétition scolaire, favorisant la confiance, l'envie de participer.

##### **\*Introduction par échauffements collectifs**

Les échauffements font l'unanimité pour la majorité des élèves dans les deux écoles. Réunir les élèves de chaque groupe et les introduire dans l'atelier par le biais de jeux individuels et collectifs aide à créer une atmosphère détendue. Tout le monde participe aux échauffements : profs, chercheurs, facilitateurs, ce qui donne une très bonne impulsion avec beaucoup de rires et captive les élèves pour la suite de l'atelier. Ce sont des moments de connexion entre les divers intervenants et les étudiants. Ce sont également des moments où tous (filles, garçons, adultes) s'impliquent à part égale.

**\*Composer des groupes mixtes pour réaliser les activités**

On assiste à une **variation entre des exercices** à réaliser en **solitaire**, en **binôme** ou en plus grand **groupe**. Ils favorisent tour à tour la découverte de soi, des autres, les rencontres et les échanges. Ils permettent de se rencontrer, s'affirmer. Les groupes mixtes filles/ garçons – élèves/ adultes sont bénéfiques, ils permettent de rompre la distance et facilitent le dialogue entre les élèves (particulièrement à Montreuil), et les adultes. Ils contribuent à la construction d'un groupe soudé dans une atmosphère détendue et une ambiance de confiance.

**\*Diversité d'activités pour maintenir le rythme et engager tous les élèves**

De nombreux petits jeux viennent rythmer et conserver l'attention des élèves. La diversité d'activité vient satisfaire les différents profils d'étudiants. Chacun peut, de cette façon, trouver un moyen de s'impliquer en fonction de sa personnalité et ses capacités.

**\*Avoir des objectifs : représentation théâtrale.**

L'objectif final de représentation théâtrale a révélé une progression dans l'investissement et l'application des élèves au fur et à mesure des ateliers. L'objectif scénique produit de l'excitation, de la motivation, suscite l'envie de bien faire et favorise la coopération entre les élèves, puis, les engagent à demander facilement de l'aide aux adultes.

**\*Des chercheurs présents qui rendent la science concrète**

La présence des chercheurs est fondamentale et permet aux élèves de relier les aspects du projet relatifs à la science grâce aux ECRs présents, car il y a eu beaucoup moins de moments dédiés à la science qu'au théâtre. Les interactions s'articulent autour de questions personnelles adressées aux ECRs pendant les activités structurées ou les temps informels.

Le fait de proposer des jeux qui rendent la science visuelle et palpable est très apprécié par l'ensemble des élèves et des professeurs dans les deux écoles. De cette façon l'attention est captée et les élèves formulent des questions librement ayant un support concret. Ils apprennent tout en s'amusant grâce aux diverses méthodes proposées par les ECRs : jouer, essayer, manger, montrer, discuter.

*« En fait on travaillait avec les chercheurs on faisait de la science mais pas un cours, en fait on a fait de la science mais autrement, en jouant la science en fait, on l'a pas abordé comme en classe, en fait tout au long de l'année on a appris plein de choses sans... sans chercher... je dirais pas sans chercher parce qu'on a posé des questions mais c'est venu comme ça, en fait on a appris sans faire exprès ».*  
(FR4216-Montreuil-FG)

**Éléments de la facilitation pour permettre aux élèves de se sentir confiants et motivés:**

**\*Mettre de l'ambiance**

Dans les deux écoles, les ateliers ont toujours été des moments attendus, pendant lesquels les élèves pouvaient s'amuser entre copains. La relation avec les comédiens et médiateurs était relativement bonne, ils étaient plutôt détendus et drôles (une exception à Villiers). Le rythme était assez soutenu et dynamique. Les élèves ont apprécié l'ambiance et le fait d'apprendre sans utiliser les méthodes d'un cours classique.

**\*Permettre aux élèves de prendre la parole librement et faire des choix (guidés).**

En classe les élèves doivent demander l'autorisation de prendre la parole ce qui représente souvent une contrainte que les plus timides ne franchissent pas. Dans les ateliers, la relation avec les facilitateurs, les ECR, le fait de découvrir une nouvelle activité et le format des PW a incité les élèves à s'exprimer librement. Ils ont formulé des questions et des propositions et ont confiés qu'ils ne s'étaient jamais sentis jugés et que cela favorisait l'implication et les échanges. Enfin, la possibilité (même réduite) de faire des choix était bienvenue selon eux.

→ *Lorsqu'on parle de possibilité « réduite » pour les élèves de faire des choix, il convient de préciser que c'est le choix des contenus qui ne pouvait pas être fait par les élèves et devait être construit par les comédiennes. Ceci est dû au temps disponible très réduit (7séances) et à la nécessité de produire un spectacle. Par ailleurs les élèves ont pu faire des choix du point de vu des aspects pratiques tels que la répétition de jeux d'échauffement en fonction de leurs préférences et envies ; la constitution des groupes etc. Cette distinction a bien été faite par les élèves pendant les enquêtes et les focus groups (FG). Ils confient pendant les discussions post projet qu'ils ont su faire la distinction entre leur marge de liberté dans les ateliers et l'organisation qu'imposait l'objectif final du projet.*

**\* Encourager les élèves**

Dans les deux écoles, le fait que les comédiennes ou facilitateurs relèvent les progrès et propositions des élèves les a beaucoup encouragé et leur a permis de s'impliquer davantage à chaque PW. Par ailleurs, lorsque les propositions ont été rejetées, l'effet inverse a été constaté, les élèves se sont braqués et désinvestis. Cette dimension de la facilitation est intrinsèque aux précédentes et primordiale et bien visible pendant les ateliers. Cela contribuait à créer un climat favorable au déroulement des PW et à l'investissement des élèves (particulièrement observé dans le groupe 2 à Villiers):

*« Moi on m'a beaucoup fait de compliments à propos de mon travail, j'ai apprécié, en mode on me disait « ouais j'aime bien quand tu fais ci quand tu fais ça, tu joues bien ton rôle et tout » ça m'encourageait, c'est ça que j'ai bien apprécié »  
(FR3203- Villiers -FG)*

*« J'avais des idées pour danser, on m'a dit non sinon ça va être nul, le pire c'est que nous, ça nous plaisait à tous sauf aux animatrices... »  
(FR3119- Villiers - RS)*

**SOCIAL AND HUMAN DIMENSION OF SCIENCE: ETHICS INTEGRATION**

Plusieurs éléments ont été prévus dans le design des ateliers pour permettre aux dimensions sociales et humaines de la science d'être abordées, ainsi qu'aux dimensions éthiques, mais cela n'a pas été particulièrement relevant en France. Globalement, une part des élèves, l'ensemble des ECRs et les professeurs ne sont pas satisfaits de la proportion de la science dans les ateliers.

**\*STEM topics within societal challenges**

→ En général, il n'y a pas eu de réflexions approfondies sur les connexions avec la société et pas de discussions supplémentaires avec les élèves. Les ECRs ont d'ailleurs pointé qu'ils n'avaient pas eu l'occasion, ni le temps de le faire, ou alors, de manière très superficielle.

**\*Promote the inclusion of ECR' personal stories**

→ Les chercheurs ont eu l'occasion, de manière structurée et prévue, de parler de leurs histoires personnelles au cours d'un seul atelier et pendant un temps réduit durant lequel il fallait présenter un jeu et répondre aux éventuelles questions.

Les élèves ont apprécié ce temps mais les chercheurs et les professeurs pensent que ce moment était bien trop réduit pour pouvoir approfondir les choses. Seuls les élèves les plus confiants et curieux ont pu poser des questions hors des temps prévus pour les ECRs.

**\*Facilitators/ECRs discourse about science**

→ Le discours sur la science venait principalement des ECRs aidés par certains facilitateurs. Ils ont pu, de manière informelle ou durant le temps qui leur était imparti, **rendre la science humaine** en parlant de leurs expériences ratées, du danger, ou en banalisant leur quotidien. Ils ont également réussi à **simplifier la façon de parler des sujets scientifiques** et ont donc créé la possibilité d'être questionnés sans gêne.

En l'absence des chercheurs, les élèves ont posés de nombreuses questions relatives à l'impact de la science sur la société. Ce sont les questions que l'ont retrouve dans l'introduction du PERSEIA. Peu de connexion entre les sujets scientifiques proposés et les valeurs sociales de la science. Les sujets sont restés des jeux ou des contenus pour le spectacle. (L'introduction au deux spectacles fait de questions sans réponses repose sur les questionnements des élèves qui auraient donné matière au débat. « *à quoi sert la science, faire la guerre ? guérir des maladies ? Trouver des solutions à des problèmes ? Gagner de l'argent ?...* »).

C'est assurément la présence des ECRs et leur place au sein du groupe qui a permis de faire naître des discussions que ce soit par des moments formels ou informels. On constate dans les deux cas que certains aspects éthiques ont pu être questionnés lorsque les élèves ont été en contact direct avec les chercheurs.

**\*Create a PERSEIA with scientific contents**

→ **C'est en créant le PERSEIA que les différents intervenants se sont retrouvés autour de la science car elle devait être le point de départ, le contenu des scénettes.** Les scientifiques ont été sollicités pour vérifier la validité des éléments scientifiques mis en scène par les comédiennes. Il y a eu un mixe avec les propositions des élèves et les révisions des ECRs. Les comédiennes ont utilisés ces différents éléments pour construire et mettre en scène un PERSEIA proposés aux élèves au fur et à mesure des ateliers.

Les professeurs pensent que de manière générale les élèves n'ont pas appris beaucoup en termes de sujets scientifiques mais que peut-être ils visualisaient un peu mieux ce que signifie faire de la recherche ou être chercheurs, c'est une notion devenue moins inaccessible pour eux à la suite du projet.

« ECR1:... éthique... zéro de chez zéro... mais parce que, ouais on avait un peu commencé dans une bonne dynamique le jour où ils nous ont posé des questions librement et ça donnait « vous gagnez combien, vous bossez combien d'heure, vous bossez où ? à quelle heure vous arrivez ? à quelle heure vous partez ? Le chef ? T'es à l'ordinateur ? T'es au microscope tu fais quoi vraiment ? » Ils avaient vraiment la nécessité de nous visualiser, quoi.  
ECR2: mais je pense que si on avait eu un peu plus le temps d'interagir comme ça on aurait eu peut-être ce genre de discussions, et beaucoup plus de questions parce que là c'était un peu structuré du genre on a une demie heure on fait ça en une demie heure et après c'est bon et on avait pas eu l'occasion après d'en reparler parce qu'il y avait plein d'autres choses à faire... »  
(ECR groupe interview-Villiers)

### CRITICAL THINKING

La dimension "pensé critique de la recherche" est pratiquement absente du cas français. Les intervenants ont parfois soulevé certains aspects avec humour, notamment lorsque les élèves présentaient dans leurs improvisations des éléments tels que : les cobayes humains, la tyrannie de la hiérarchie, l'argent à foison ou encore des objectifs de recherche presque fantasmagoriques, proche de la science fiction. Il est arrivé que les élèves eux-mêmes pointent leurs représentations caricaturales.

Les facilitateurs ont relevés certains de ces thèmes en donnant quelques éléments brefs à propos des dimensions de genre dans la hiérarchie, des salaires ou encore de l'éthique et précisant qu'il s'agissait de vraies questions politiques d'actualité mais sans jamais développer plus, n'incitant pas le débat avec les élèves.

Les chercheurs quant à eux n'ont pas eu le temps, ni l'occasion de le faire.

## 2. TRANSVERSAL COMPETENCES

Lors des ateliers post projet, les élèves confirment qu'ils ont acquis des compétences utiles dans leur vie de collégiens (examens, stages) telles que l'expression orale face à un public, l'écoute et la communication entre pairs. Du point de vu des professeurs, ces compétences étaient plutôt latentes, elles ont pu être exprimées en peu de temps via le projet :

« FR3105 : moi au début j'étais un peu timide et grâce à ça j'ai un peu perdu ma timidité, après au fur et à mesure que les cours passaient j'ai perdu ma timidité et puis voilà c'était efficace quoi... »

Villiers -FG

### AUTONOMIE D'APPRENTISSAGE

Le travail en autonomie, par petits groupes est devenu courant à l'école, les élèves aiment ce format utilisé par les professeurs. La différence dans les ateliers PERFORM réside dans l'absence d'exercices écrits et de notation ce qui permet aux élèves de se sentir plus libres dans leurs propositions :

- **Aspect théâtre:** les élèves travaillent en groupe, font émerger leurs idées en totale autonomie (partant d'un sujet donné) sans nécessairement toujours faire appel aux adultes. Ces derniers sont présents en soutien.
- **Aspects sciences et jeux:** pendant les jeux axés sur des notions et processus scientifiques, les élèves sont invités à formuler des hypothèses, proposer des solutions issues de réflexions de groupes.
- **Réflexions critiques:** Les élèves sont invités à participer à l'amélioration et l'encouragement des propositions de leurs camarades, puis à critiquer ce qu'ils jugent mauvais tout en expliquant leur point de vue (2ateliers/7 à Montreuil- 5 ateliers/8 à Villiers).

### SAVOIR COMMUNIQUER (COMMUNICATION AND PERFORMING SKILLS)

Indiscutablement dans les deux écoles ont été développées des compétences relatives à la communication. Que ce soit **la communication et l'écoute entre élèves**, celle **avec les chercheurs ou les facilitatrices** d'une part; mais également la capacité à **exprimer clairement une idée, une émotion** (*formative évaluation*) ou une opinion. Enfin, à l'issue des ateliers, les élèves ont réussi à **s'exprimer à devant un public** et pour certains vaincre leur timidité pour la première fois. Cette compétence communicationnelle est liée à la capacité à se concentrer, qui est un élément relevé par les élèves et leurs professeurs :

*« Communication, s'écouter, échanger etc... là dessus ces projet là c'est en ça que c'est top (...) ils n'ont pas forcément l'habitude, alors c'est très compliqué quand tu les as plusieurs heures dans la semaine, il faut que... ce que tu leur apprends par exemple, tu vois moi je fais de l'histoire mais la plupart du temps je leur apprends plutôt ça : « écoutez vous, on arrête de parler, on essaye de se reconcentrer etc... » Alors je termine mon programme comme je peux, mais l'idée c'est qu'avec ces élèves de 3<sup>ème</sup> prépa pro c'est ça... et le projet pour ça il a été nickel »*  
Villiers-TI

### SAVOIR COLLABORER (COLLABORATIVE SKILLS)

Le design des ateliers permettait une implication collective car tous devaient réaliser les mêmes exercices pour un objectif commun. A partir des consignes qui leur étaient données et qui les engageaient tous ensemble, les élèves ont réussi à s'organiser en fonction des personnalités et des envies de chacun, puis à se faire confiance. Ils se sont toujours partagés les tâches, certains élèves étaient plus leader que d'autres (2 ou 3 par groupes) mais devaient tout de même faire avec l'opinion de leurs camarades.

A Villiers, certains élèves ont calmé les disputes qui concernaient leurs camarades et demandaient aux plus agités de se calmer. Les élèves se sont motivés et parfois se sont rassurés. Les chercheurs répétaient souvent l'importance du travail d'équipe dans leur

métier et c'est ce même travail d'équipe que les élèves ont réalisé avec le souci de la représentation finale. Lorsque certains d'entre eux étaient absents, d'autres n'hésitaient pas à les remplacer pour venir en aide aux différents groupes d'improvisation. A leur retour, les élèves absents étaient rassurés par les membres de leurs groupes.

*« La comédienne reprend les scènes les unes après les autres. FR4110, absente à l'atelier précédent, demande ce qu'elle doit faire. FR4101 lui répond que les élèves vont l'aider et la guider. Les élèves sont attentifs aux explications de la comédienne. Elle en profite pour leur dire qu'il est possible à tout moment de s'interrompre pour demander de l'aide... »*  
Extrait d'observation, PW7-Montreuil

### SENS DE L'INITIATIVE

Dans les deux écoles il y'a eu des leaders, des élèves qui se sont investis plus que les autres et qui ont pu aider les autres. Ces leaders l'étaient déjà en classe, ils ont en général été qualifiés ainsi par leurs professeurs. La différence notable dans le projet PERFORM c'est que ce trait de caractère et l'investissement qui en a découlé a été utile au groupe dans son intégralité. Ces élèves ont constamment encouragés leurs camarades et favorisés (avec le design des ateliers) un climat de confiance reconnu comme un facteur dans l'investissement collectif.

*« Les élèves s'encouragent, se motivent à effectuer des exercices de groupe et des sketches. Ils veulent atteindre les objectifs fixés par les actrices. Même s'ils se bousculent ou se disputent les uns les autres, ils réussissent à faire ce qui est demandé »* Extrait d'observation-PW5-Villiers

### CONFIANCE EN SOI

En terme de « confiance en soi », on observe une progression notable au fur et à mesure des ateliers permise par la liberté laissée aux élèves d'être eux-mêmes, de se sentir à l'aise et le fait de répéter souvent qu'il n'y a pas de jugements. Confiance permise également par le fait de toujours rebondir sur les choses positives, les propositions et les tentatives des élèves (groupes observés). Il y'a de l'espace dans certains ateliers pour que les élèves expriment leurs ressentis et émotions. Une consigne claire souvent répétée : aucune moquerie n'est acceptée, ce qui facilite le respect qui est déjà assez présent à Montreuil et qui s'instaure de plus en plus à Villiers et entraîne la prise de confiance.

À Montreuil, le premier atelier permet aux élèves de jauger l'ambiance et les nouvelles personnes. Ils sont d'abord calmes et timides et petit à petit ils font confiance aux facilitateurs. Cette confiance est présente pour tous les ateliers suivants à des degrés variés selon les élèves. On constate que les garçons sont toujours plus expressifs que les filles. Ils s'expriment quand les choses leurs plaisent, que ce soient les exercices, les jeux et les propositions des facilitateurs. Au fur et à mesure des ateliers on constate une

nette évolution car l'investissement et l'excitation montrés par les garçons deviennent collectifs.

« Les garçons montrent plus d'excitation que les filles. En général, tout le monde effectue les exercices et s'implique dans le jeu mais les garçons sautent, crient, rient, jouent beaucoup plus que les filles »

Extrait d'observation-PW4-Montreuil

« Quand la comédienne donne les instructions, tout juste à t'elle fini d'expliquer les consignes que la majorité des étudiants est déjà prête à jouer! Ils sont très motivés, amusés, ils participent activement »

Extrait d'observation-PW6-Montreuil

Il y'a une très belle progression en terme d'investissement, de confiance en soi et de confiance dans le groupe et les adultes. À Montreuil, dans 5 ateliers sur 7 on observe que les élèves ont l'occasion d'exprimer clairement leurs opinions, leurs idées, leurs émotions, mais peuvent également refuser ou au contraire être volontaire face à une proposition externe. Le dernier atelier à Montreuil est l'occasion de voir que tous les élèves peuvent maintenant donner leur avis librement

« Ils sont assez clairs sur leurs sentiments, sur ce qu'ils aiment, n'aiment pas, veulent ou non faire. Ce qu'ils trouvent intéressant ou pas... » Extrait d'observation-PW7-Montreuil

À Villiers les élèves sont capables dès le premier atelier de dire ce qu'ils veulent faire ou non, ils s'expriment librement, ils donnent leur vis assez rapidement et confient d'ailleurs que les facilitatrices ont su les mettre à l'aise tout de suite (groupe observé).

« Nous, les animatrices nous ont mis à l'aise tout de suite, tu vois ou pas ? C'était direct en mode comme si on se connaissait depuis deux ans, tu vois ou pas ? Le feeling il est direct passé »

FR3103-Villiers-FG

Les élèves se moquent les uns des autres, s'insultent, crient... c'est leur façon d'interagir entre adolescents confient t'ils, mais ils expriment également leur solidarité au delà de cette façon de communiquer. Ils ont été rapidement capables de dire aux facilitatrices ce qu'ils voulaient faire ou non, ce n'est donc pas sur cet aspect que les choses ont évoluées mais plutôt sur **leur relation de confiance avec les adultes du projet** d'une part, **et également leurs relations entre eux et leur confiance en eux**. Les élèves sont petits à petits devenus plus calmes, ils se sont de mieux en mieux écoutés, ils ont démontrés plus de respect et se sont investis ensemble. À Villiers, 2 ateliers sur 8 ont été l'occasion d'exprimer clairement leurs avis et émotions (sessions formatives) et ils ont eux-mêmes su le faire pendant les autres séances.

J : dans l'approche PERFORM quels sont les éléments qui ont fonctionnés selon toi...

Professeur: ça c'est difficile à dire... les choses diversifiées, ou alors les interventions orales... Un peu mieux structurées dans PERFORM... En fait, t'écoute !! Ça a favorisé, ça été un accélérateur je pense...

J : Et donc ça a eu un impact en classe ?

Professeur : Oui ! Oui parce que ça a accéléré en fait, y'a plusieurs phases dans l'année en prépa pro... y'a une phase où on est ... on impose d'abord quoi... c'est d'abord une phase où on se jauge un petit peu et souvent après y'a une sorte de détente, et là on a accéléré la dernière phase qui est la phase de

*confiance, tu vois... qui est arrivée beaucoup plus vite avec le projet... le projet l'a amplifiée la confiance avec eux... »*  
Villiers-Teachers' interview

*« Bérénice avait franchement fait un très bon boulot, enfin voilà, elle leur avait accordé sa confiance et ils leur avaient accordé la leur, et là où ça c'est encore plus remarqué c'est quand il y a eu le changement avec Violaine ça c'est passé relativement bien alors qu'ils rencontraient encore une autre personne ... »*  
Villiers-Teachers' interview

### 3. STUDENTS' PERCEPTIONS OF SCIENCE AND SCIENTIFIC VOCATIONS

Dans les deux cas d'étude, les données qualitatives de l'évaluation suggèrent que le projet PERFORM a permis aux élèves d'enrichir leurs perceptions sur la diversité de la science et sur le métier de chercheur.

Dans l'enquête répondue après le projet, 5 élèves sur 9 à Villiers et 6 élèves sur 13 à Montreuil ne sont pas d'accord avec la affirmation «*Ce projet m'a aidé à repenser certaines choses que je pensais justes/vraies en sciences*». On constate donc que les perceptions des élèves n'ont, selon eux, pas significativement évoluées. Néanmoins, les questions ouvertes dans la même enquête ont permis d'identifier que les élèves avaient pu développer un autre regard sur la science<sup>1</sup>:

Quelques réponses à la question 23 : *les ateliers ont ils changé votre perception de la science ?*

- « oui car j'ai découvert plus des choses sur le métier de scientifique »* (Montreuil)
- « oui car je pensais que la science était ennuyeuse et en fait non »* (Montreuil)
- « ça m'a donné un plus grand savoir sur la science »* (Montreuil)
- « je ne savais pas que la science était différente de ce que je pensais »* (Montreuil)
- « j'ai appris le quotidien d'une chercheur »* (Montreuil)
- « je ne pensais pas qu'il y avait autant de choses dans la science »* (Montreuil)
- « on peut faire de la science en s'amusant »* (Villiers)
- « la science est très importante pour nous »* (Villiers)

Quelques réponses à la question 22 : *ce que j'ai appris ?*

- « le métier de chercheur »* (Montreuil)
- « le métier de scientifique »* (Montreuil)
- « que la science n'est pas que dans un labo »* (Villiers)

Du point de vue des observations en PW, la facilitation par les actrices et l'intégration des ECRs dans les ateliers a donné lieu à deux façons différentes d'aborder les perceptions de la science (en intégrant les dimensions de la RRI) en fonction des écoles et des groupes. En effet, dans

---

<sup>1</sup> Note sur le paradoxe des résultats: les réponses négatives sur les changements de perceptions de la science sont liées à leur représentation de la science dans le cadre scolaire. Dans les réponses ouvertes ils évoquent des notions très précises lorsqu'on leur demande ce qui a changé après les ateliers. Il y a une distinction nette entre une science scolaire et la science en atelier.

certaines groupes les ECRs étaient pleinement impliqués, dans d'autres ils étaient en retrait ou n'avaient que peu de rôle à jouer.

#### Réflexions sur la valeur sociale de la science

Le contenu scientifique dans les PERSEIA a été principalement élaboré par les comédiennes ce qui n'a pas permis d'observer en général de comportements réflexifs sur les multiples aspects de la recherche qui pouvaient être abordés ou approfondis :

*« Les ateliers n'ont pas vraiment changé ma perception de la science car la science n'a presque servi qu'au scénario des pièces »  
(Boy FR4213- Postq23)*

Ceci dit, à Montreuil, des commentaires et réflexions sur la compréhension et l'interprétation des élèves ont été possibles grâce aux discussions lancées par les facilitatrices et, notamment, par les ECRs. Par exemple, les élèves ont pu réfléchir sur le fait de jouer des stéréotypes et des caricatures de scientifiques. Les ECRs qui sont intervenus ont beaucoup insisté sur la façon de faire de la recherche et sur le travail en équipe ce qui a donné lieu à des débats et des comparaisons avec d'autres métiers et notamment la médiatisation de figures célèbres au détriment de toute l'équipe de recherche. Il y'a eu également des discussions autour de l'interdisciplinarité de la recherche, la durée des travaux de recherches et leurs applications.

Tant à Villiers comme à Montreuil, les professeurs et les ECRs témoignent du fait que le manque de temps dédié aux chercheurs ne leur a pas permis de d'approfondir ni de faire comprendre aux élèves ce qu'ils faisaient réellement dans leur travail, ni de leur permettre de poser des éléments de réflexion sur ce qu'ils venaient de faire. :

*« ECR1: ils n'ont pas réussi finalement à utiliser la science et nos sujets pour la pièce  
ECR2 : et c'était le problème parce que le gros but c'était le théâtre et tout et nous on arrivait pas à se situer la dedans on voyait pas ce qu'on pouvait apporter de plus la dedans, nos sujets de recherche n'avaient rien à voir avec la question finale, et on savait pas comment caler ça dans l'esprit d'une représentation de théâtre... »  
(Villiers le Bel – ECRs Group interview)*

*« On n'a pas eu le temps d'approfondir assez dans l'idée de « Qu'est-ce que la recherche ? » pour aller plus loin que le travail en lui-même. La responsabilité éthique dans la recherche était un concept déjà trop complexe, il aurait fallu plus de temps de parler de la recherche »  
( Montreuil – ECRs Group interview)*

#### Réflexions sur la nature de la science

Compte tenu de la perception distincte et opposée que font les élèves entre « sciences de scientifiques » et « sciences à l'école », on peut dire qu'ils ont pris conscience de la nature de la science (recherche en tant que processus) et de son impact sur la société suite au projet, et que leur définition de la science n'est plus strictement réservée à une matière, elle dépasse maintenant le cadre de l'école :

*« FR408 : nous on a la perception de la science qu'on apprend en cours, alors que de rencontrer des chercheurs on a la perception de leur vie et de leur quotidien ça nous permet de voir différemment*

*G04 : en fait moi je pensais que tout ce qu'on apprenait c'était dans un manuel en fait alors je pensais que c'était facile pour eux de nous répéter les choses (rires) et après je sais pas si les profs c'est vraiment ça ou pas, alors que les chercheurs nous ont pas fait des fiches méthodes de ce qu'ils faisaient, on se fiait à ce qu'ils disaient parce qu'on connaissait pas, c'était leurs expériences en fait ».  
(Montreuil - FG)*

*« B25 : ça sert par exemple pour les recherches pour des nouveaux médicaments pour les maladies...*

*B03 : ça sert dans la vie on a toujours besoin de science...*

*B05 : ça sert, mais dans la vie on utilise pas, je sens que j'utilise pas...*

*B25 : le monde c'est de la science, le monde est constitué de sciences, partout y'a de la science...*

*B03 : en fait c'est que parfois on a tendance à oublier la science...*

*B05 : des fois ça m'arrive de penser mais c'est pas en mode je vais penser tous les jours, mais quand je verse du sirop je pense à la science, parce que je me dis c'est scientifique, y'a plein de choses comme ça que je me dis dans ma tête...sinon c'est pas tous les jours où je vais me dire oh tiens c'est de la science... »  
(Villiers - FG)*

C'est d'ailleurs par **la relation directe avec les ECRs que les perceptions des élèves ont évoluées** sur la science, et qu'ils peuvent faire des connexions entre sciences et société, puis **percevoir différemment les chercheurs et leurs carrières**. C'est également **leur propre rapport à la science** qui a évolué. En effet, à Villiers, l'évaluation formative du premier atelier avait révélé que les élèves s'interrogeaient et pensaient qu'il fallait une certaine forme d'intelligence pour être chercheur (FR3213 *l'intelligence et réfléchir*, FR3205 *intelligence, patience, être persévérant*, FR3211 *études et motivation*, F3223 *être intelligent*).

*« FR3203 : aujourd'hui grâce à Valentina voilà la science ça passe mieux, au collège avant je regardais mon cahier je le refermais alors que là je peux m'intéresser un peu plus à la science qu'avant ! Je vois Valentina faire son métier... »  
(Villiers - FG)*

Les aspects **de l'échec et du risque** ont également été très abordés, à Montreuil principalement (objet d'une scénette dans le PERSEIA). Ces aspects étaient déjà soulevés dans les évaluations formatives avant l'arrivée de chercheurs (surement dus à leurs pratiques des expériences en classe : FR4123 *ne pas se mettre en danger*.FR4110 *prendre les mesures de sécurité* FR4101 *être en sécurité, se protéger* FR4216 *à mon avis les chercheurs pensent qu'il peut y avoir une explosion chimique ?*). Ces aspects ont été un sujet de discussion très présent lorsque les chercheurs ont fait part de leurs expériences, un sujet qui a facilité les discussions selon les eux.

*« J: On a beaucoup discuté du travail dans la science. Les enjeux de comportement éthique et professionnel dans la recherche étaient encore loin de leur compréhension, on n'a pas passé longtemps dessus. Les aspects relationnels entre collègues, ou sécurité étaient plus abordables... »  
(Montreuil – ECRs GI)*

Du point de vue des professeurs, les élèves ont beaucoup appris pendant les ateliers, sur divers aspects, mais selon eux les perceptions sur la science n'ont pas vraiment évoluées car il y aurait bien une scission dans l'esprit des élèves entre leurs représentations d'une science scolaire et une autre, celle du monde de la recherche. Pour éviter ce biais, les professeurs pensent qu'ils doivent davantage travailler en amont en lien avec les sujets des ECRs pour les connecter lors des cours de sciences en classe et montrer les interrelations qui existent.

*« J : est-ce que tu les as senti plus investis en cours de sciences ?*

*E : non ! non j'ai pas senti de ... j'ai l'impression en fait que les sciences qu'ils ont apprises dans le projets et les sciences que nous faisons en classe c'est pas les mêmes sciences pour eux tu vois...*

*... parce que nous on en pas reparlé en cours de ces notions, peut-être aussi parce que moi de mon côté j'aurais peut-être dû un peu plus euh, revenir sur la chimie qu'on avait terminé en début d'année et reparler peut-être un peu plus du programme d'optique par rapport au laser tu vois ! Peut-être que j'aurais plus du mettre en lien le projet, l'avancement du projet avec les programme mais ça c'est à travaillé un peu plus en amont tu vois...voilà les élèves ce qu'ils auront retenu c'est « waa on a fait plein de choses pendant ce projet » et ils l'ont dit tout à l'heure, « on a appris plein de choses sans s'en rendre compte ». C'était trop bien, ce qu'ils ont dit « sans le faire exprès » et voilà quoi mais ils n'ont pas fait le lien avec la recherche je crois ... ça ne s'est pas fait je crois... »  
(Montreuil – TI)*

*« J : est-ce que dans l'attitude des élèves, leur intérêt et leur perceptions de la science par rapport au début et la fin des ateliers y'a des choses qui ont évolué ?*

*M : honnêtement moi je trouve qu'il n'y a pas eu assez de sciences pour que je puisse juger ça. euh mon avis c'est que les doctorantes elles n'ont pas eu assez de place et du coup elles ont raconté le début et au début on a laissé les élèves leur poser des questions et les premières questions c'était par rapport à leur vie par rapport à comment ça se passait, et ça n'a pas pu aller plus loin, donc euh, y'a eu aucun apport de sciences, à part, si maintenant ils savent ce que c'est la myosine et l'actine mais c'est pas suffisant, je pense que pour juger l'apport de la science on est un peu à côté de la plaque quoi, voilà... »  
(Villiers le Bel – TI)*

### Capacité du projet de déclencher des vocations scientifiques

La rencontre avec les chercheurs et l'approche par le jeu a permis aux élèves de voir la science autrement même sans déclencher de vocations. On peut relever quelques éléments précis qui ont permis de susciter leurs intérêts et leurs motivations pour la science et d'affiner leur point de vue sur cette question.

De manière générale dans les deux écoles, les élèves ont fait remarquer que la **dimension du jeu** a été un réel facteur dans leur **implication** et leur motivation pour faire de la science. Lors de chaque PW les élèves étaient en majorité toujours très impliqués, motivés et investis dans les propositions qui leur étaient faites et toujours plus réactifs à la dimension du jeu par rapport aux exercices écrits ou aux discussions. Ils étaient toujours très excités, riaient beaucoup et cette ambiance détendue a été remarquée de nombreuses fois lors des sessions réfléchies ou des focus groupes dans les deux écoles. Lors des Sessions réfléchies, les termes que les élèves

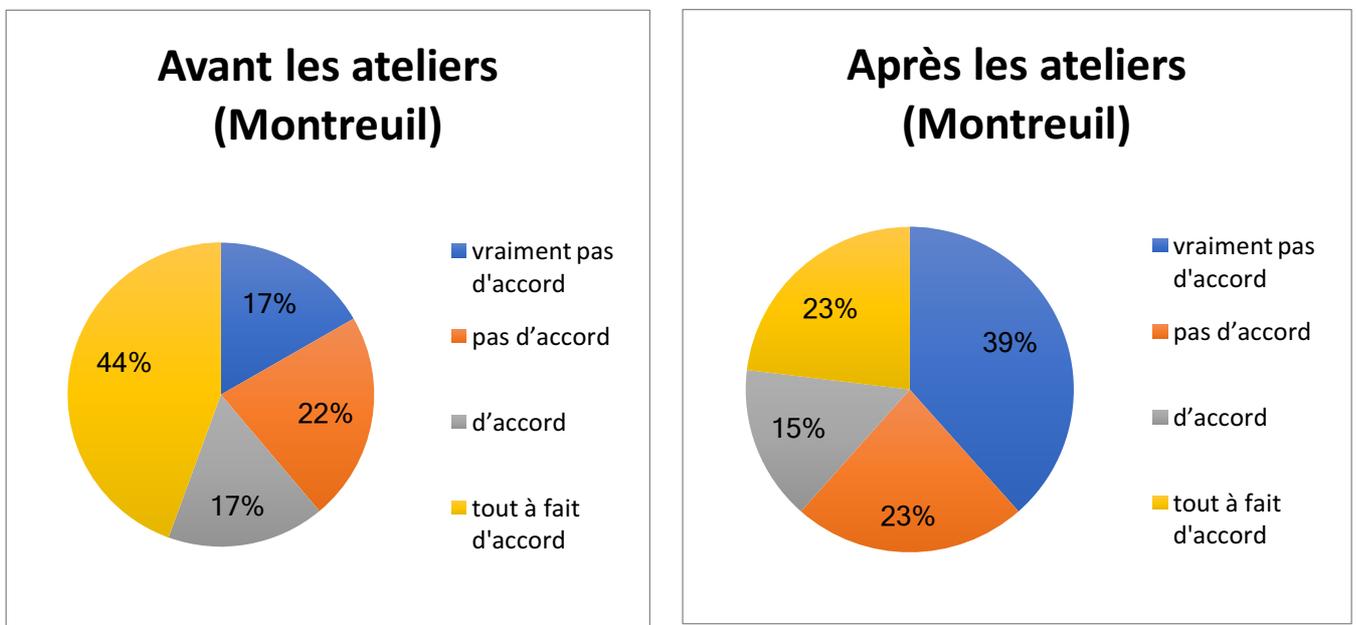
ont sélectionnés et reliés aux objectifs du projet PERFORM (objectif n°2 « encourager et favoriser motivation et intérêts pour faire de la science ») sont les suivants : marrant, concentration, s’amuser, positif, mais encore, façon d’apprendre et utilisation de nouvelles technologies. Les méthodologies empruntées favorisant **le jeu et l’expérience physique** ont été un facteur qui a permis de **découpler l’intérêt** des étudiants pour la science.

En général les élèves ont été beaucoup plus amusés par des activités physiques et beaucoup moins par les activités qui nécessitaient de l’écrit ou encore pendant les longues discussions.

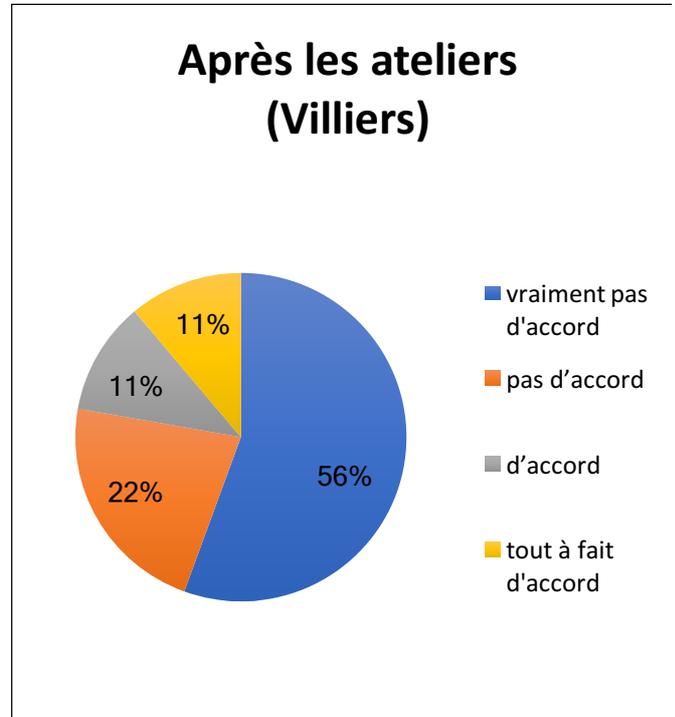
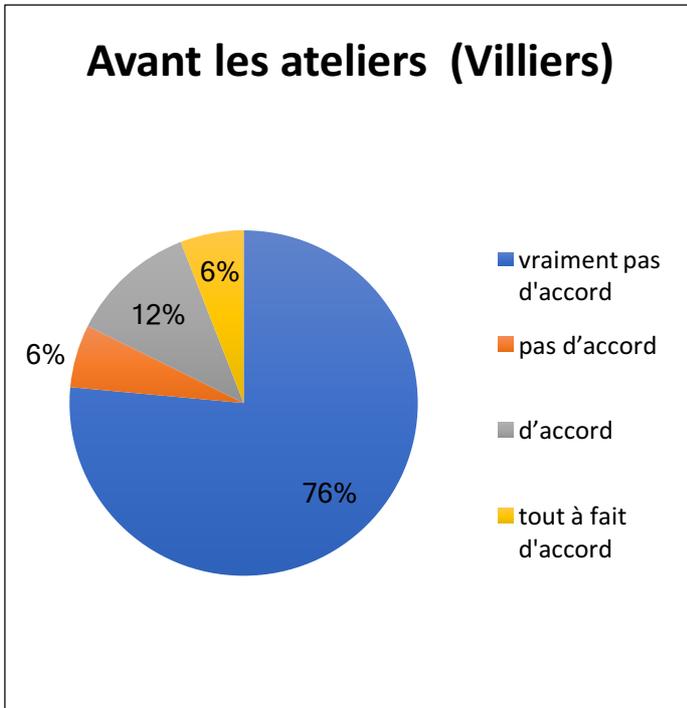
**La rencontre avec les chercheurs et l’approche par le jeu a permis aux élèves de voir la science autrement même sans déclencher de vocations.** La présence des ECRs et leurs présentations scientifiques sous forme de jeux, d’aspects concrets, sont des éléments clé des ateliers, relevés par les professeurs, constatés par les chercheurs et appréciés par les élèves. Même s’il n’y pas eu de révélations particulières concrètes de la part des élèves concernant leur envie de poursuivre des carrières scientifiques.

On retrouve un désintérêt plus marqué pour les carrières scientifiques à Villiers le Bel, lors du questionnaire post-projet: 15 élèves sur 18 sont d’accord avec la question «la science n’est pas faite pour moi», quand à Montreuil seulement 6 élèves sur 19 sont d’accord avec cette affirmation. D’ailleurs à propos de la affirmation «*Je voudrais étudier une carrière liée à la science*», les avis sont restés les mêmes à Montreuil et Villiers le Bel (pas de changements statistiques significatives).

***Je voudrais étudier une carrière liée à la science***



*Je voudrais étudier une carrière liée à la science*



**Les professeurs de leur côté ont questionné leur façon de faire un cours.** Certains élèves très absents en cours étaient présents à tous les ateliers PERFORM :

*« M a un rapport très conflictuel aux autres, il passe directement aux coups, le projet lui a fait du bien parce que ça lui a permis de revenir en cours et en ateliers, je me souviens, il est monté nous voir avant la représentation, il s'était habillé en noir, il a appris son texte par cœur tu vois, il est monté nous voir nous dire « vous avez vu ma tenue » et M, il est distant, il est difficile, il devait être viré de l'établissement... » (Villiers, TI).*

D'autres se sont révélés pendant les ateliers alors qu'en cours ils restent très scolaires et ne participent jamais. Pendant les ateliers ont pris part aux discussions directement avec les ECRs et se sont investis ce qui a particulièrement étonné les professeurs (Montreuil, Teachers' Interview).

Ce qui amène les professeurs à se questionner sur les apports de PERFORM et ce qu'ils sélectionneraient s'ils devaient réitérer l'expérience. Ils expliquent qu'ils choisiraient des doctorants, et qu'ils feraient le lien entre cours et ECRs. Qu'ils proposeraient un cours plus dynamique avec des jeux pour la mise en lien entre la recherche et le cours.