

Argumenter via le logiciel AREN – AREN DIA au lycée et au collège en France

Elodie Clayette, Kévin De Checchi, Valérie Tartas, Florence
Mauroux

1

Présentation des projets

- Dans une perspective d'éducation à la citoyenneté des élèves, un enjeu majeur est qu'ils développent leurs compétences argumentatives et s'acculturent à la pratique de débat
- **A**Rgumentation **E**t **N**umérique– **D**idactique et **I**ntelligence **A**rtificielle (AREN-DIA)

Projet **AREN**
(2016-2021)
Montpellier

3 thèses financées
(dont celle de K. De
Checchi)

Projet **AREN-DIA**
(2022-2024)
Montpellier, Toulouse,
Troyes

+ les 3 académies
partenaires concernées

Montpellier : Manuel BÄCHTOLD,
Valérie MUNIER, Nolwenn LORENZI

Toulouse : Valérie TARTAS, Élodie CLAYETTE,
Florence MAUROUX, Karine DUVIGNAU,
Olga VOLCKAERT, Franck AMADIEU

Troyes : Gwen PALLARÈS, Wassef HAMMAMI

Objectifs et enjeux du projet AREN-DIA

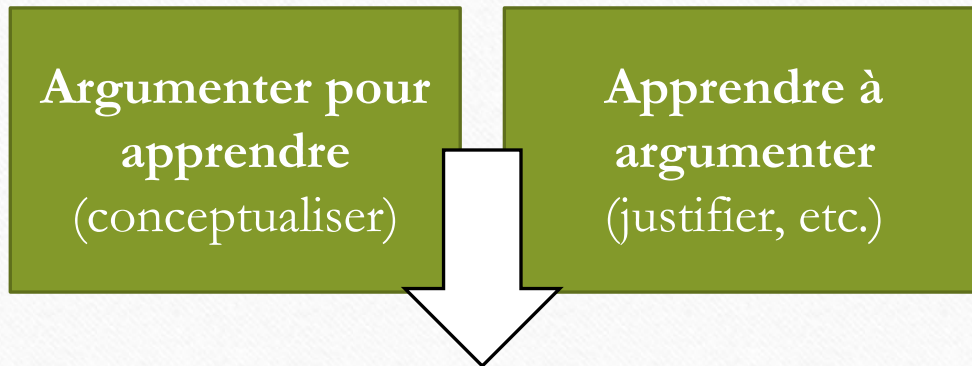
- Enjeux pour l'éducation à la citoyenneté : acculturer les élèves à la pratique du débat, développer leurs compétences argumentatives et leur esprit critique,
- Expérimentation contrôlée de séquences d'enseignement utilisant une plateforme numérique de débats niveaux lycée (AREN), et collège (AREN-DIA), afin de déterminer les effets de ces séquences sur les apprentissages des élèves.

Questions de recherche

- Comment les élèves et les enseignants de collège et lycée se saisissent-ils d'une plateforme numérique dédiée à l'argumentation en classe ?
- Comment les élèves au collège et lycée parviennent-ils à argumenter sur des QSS ?

Cadre théorique commun aux deux projets

- L'argumentation est définie comme une compétence **dialogique** (Kuhn, 2019; Schwarz et Baker, 2016)



Argumentissage (Schwarz et Baker, 2016)

« C'est en argumentant pour apprendre qu'on apprend à argumenter sur des connaissances argumentatives »

- Débattre et réfléchir sur le débat qui a eu lieu (activités réflexives)

L'argumentation, une pratique normée

- L'argumentation : une pratique sociale, avec 3 normes génériques (Bächtold et al., 2022)

JUSTIFICATION

PRISE EN
COMPTE
D'AUTRUI

QUESTIONNEMENT

Exemples :

- On devrait utiliser des voitures électriques [affirmation]. Elles ne polluent pas [justification].
- Si ! L'électricité de ces voitures, on pollue pour la produire [réfutation justifiée → prise en compte d'autrui].
- Ah bon, mais comment ça pollue [questionnement] ?

Les Questions Socio-Scientifiques (QSS)

- Les QSS sont des questions de société qui mettent en jeu des sciences et/ou techniques. Elles sont complexes, marquées par des incertitudes et ouvertes (Simonneaux et Simonneaux, 2005 ; Morin et al. 2014)

COMPLEXITÉ

INCERTITUDES

OUVERTURE

Exemples :

- On pollue pour produire l'électricité de ces voitures [domaine environnemental]. Et pour fabriquer les batteries, y'a des enfants qui travaillent dans des mines en Afrique [domaine social].
- Pour prendre le cobalt dans les mines, on pollue des rivières et on ne sait pas tout ce que ça fait sur la nature [incertitudes connaissances].
- EDF dit que l'électricité fait quand même moins de gaz à effet de serre que le pétrole [autre point de vue acceptable].

Présentation du logiciel AREN

développé par le LIRMM (Montpellier)

LA RUSE

La ruse,
Français

2 débats

Dernier post le 16 juin 2023



Les haies, SVT

2 débats

Dernier post le 20 juin 2023



ChatGPT, Technologie

1 débat

Dernier post le 19 juin 2023





← Débat - Des expériences à visée thérapeutique... et d'autres à risque par Sciences & Vie



« Afficher : Document Thème Selections

Trier par : Date Position



Le développement de la médecine moderne repose sur les manipulations de virus et de bactéries. Parmi ces manipulations, des expériences sur les virus appelées expériences de « gain de fonction » sont menées. Ces expériences de « gain de fonction » consistent en une modification volontaire de l'ADN d'un virus ou d'une bactérie, c'est-à-dire changer le code du virus ou de la bactérie pour qu'il puisse faire quelque chose de nouveau et donc qu'il acquiert une nouvelle fonction. Ainsi les scientifiques peuvent fusionner des virus différents ou ressusciter certains virus dangereux. Cependant, la création de certains "frankenvirus", nommés aussi agents pathogènes obtenus par "gain de fonction" (GOF), soulève des inquiétudes.

Si ces manipulations sont souvent appelées "frankenvirus" ou "monstres", en référence au roman de Mary Shelley, elles sont avant tout réalisées dans un but thérapeutique, c'est-à-dire pour soigner.

Ces virus transformés ont permis d'obtenir des avancées médicales considérables, notamment avec la création de vaccins comme ceux d'AstraZeneca et de Johnson&Johnson contre le virus responsable de la Covid-19. Dans ces vaccins, les chercheurs ont introduit un morceau du virus pour déclencher une réponse immunitaire contre ce virus et ainsi permettre une protection de la population vaccinée. Les virus transformés sont également utilisés en « thérapie génique ». Cette méthode permet aux virus d'entrer uniquement dans certaines cellules, et de produire des molécules bénéfiques pour la santé. Les modifications de la structure des virus peuvent également conduire à de nouveaux traitements efficaces contre le cancer.

argumenter



← Débat - Des expériences à visée thérapeutique... et d'autres à risque par Sciences & Vie



« Afficher : Document Thème Selections

Trier par : Date Position



Le développement de la médecine moderne repose sur les manipulations de virus et de bactéries. Parmi ces manipulations, des expériences sur les virus appelées expériences de « gain de fonction » sont menées. Ces expériences de « gain de fonction » consistent en une modification volontaire de l'ADN d'un virus ou d'une bactérie, c'est-à-dire changer le code du virus ou de la bactérie pour qu'il puisse faire quelque chose de nouveau et donc qu'il acquiert une nouvelle fonction. Ainsi les scientifiques peuvent fusionner des virus différents ou ressusciter certains virus dangereux. Cependant, la création de certains agents pathogènes obtenus par "gain de fonction" suscite de réelles inquiétudes.

Si ces manipulations sont souvent appelées génie génétique, elles sont aussi une référence au roman de Mary Shelley, *Frankenstein*, où le scientifique crée un être humain à partir de parties de cadavres. Elles sont aussi thérapeutique, c'est-à-dire pour soigner.

Ces virus transformés ont permis d'argumenter sur des virus viraux ont permis d'obtenir des vaccins considérables, notamment avec la création de vaccins contre le virus respiratoire syncytial (VRS) et de Johnson&Johnson contre le virus respiratoire syncytial (VRS). Pour les vaccins, les chercheurs ont introduit un morceau de virus pour déclencher une réponse immunitaire contre ce virus et ainsi protéger la population vaccinée. Les virus transformés sont utilisés pour produire des molécules génétiques. Cette méthode permet aux virus d'entrer uniquement dans certaines cellules, et de produire des molécules bénéfiques pour la santé. Les modifications de la structure des virus peuvent également conduire à de nouveaux traitements efficaces contre le cancer.

EleveC 24/10/2023 15:37:09

elles sont avant tout réalisées dans un but thérapeutique,

Je ne crois pas que ce soit leur but premier..

Ajouter un argument

elles sont avant tout réalisées dans un but thérapeutique,

Je suis

PLUTÔT PAS D'ACCORD PLUTÔT D'ACCORD PAS COMPRIS

Je ne crois pas que ce soit leur but premier..

Argumentation

VALIDER

ANNULER VALIDER



← Débat - Des expériences à visée thérapeutique... et d'autres à risque par Sciences & Vie



« Afficher : Document Thème Selections

Le développement de la médecine moderne repose sur les manipulations de virus et de bactéries. Parmi ces manipulations, des expériences sur les virus appelées expériences de « gain de fonction » sont menées. Ces expériences de « gain de fonction » consistent en une modification volontaire de l'ADN d'un virus ou d'une bactérie, c'est-à-dire changer le code du virus ou de la bactérie pour qu'il puisse faire quelque chose de nouveau et donc qu'il acquiert une nouvelle fonction. Ainsi les scientifiques peuvent fusionner des virus différents ou ressusciter certains virus dangereux. Cependant, la création de certains "frankenvirus", nommés aussi agents pathogènes obtenus par "gain de fonction" (GOF), soulève des inquiétudes.

Si ces manipulations sont souvent appelées "frankenvirus" ou "monstres", en référence au roman de Mary Shelley, elles sont avant tout réalisées dans un but thérapeutique, c'est-à-dire pour soigner.

Ces manipulations virales ont permis d'obtenir des avancées médicales considérables, notamment avec la création de vaccins comme ceux d'AstraZeneca et de Johnson&Johnson contre le virus responsable de la Covid-19. Dans ces vaccins, les chercheurs ont introduit un morceau du virus pour déclencher une réponse immunitaire contre ce virus et ainsi permettre une protection de la population vaccinée. Les virus transformés sont également utilisés en « thérapie génique ». Cette méthode permet aux virus d'entrer uniquement dans certaines cellules, et de produire des molécules bénéfiques pour la santé. Les modifications de la structure des virus peuvent également

Trier par : Date Position



EleveC 24/10/2023 15:37:09

1 réponse

elles sont avant tout réalisées dans un but thérapeutique,

Je ne crois pas que ce soit leur but premier..

EleveB 24/10/2023 15:46:39

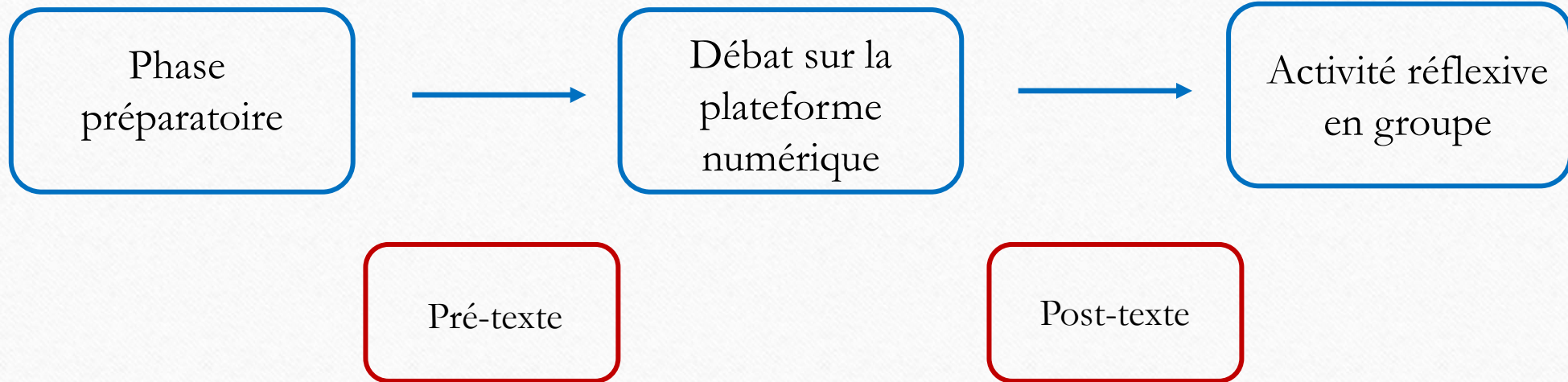
Je ne crois pas que ce soit leur but premier..

Bah si, c'est avant tout pour cette raison !

Principaux résultats du projet AREN

Issus de Bächtold et al. (2022)

Séquence pédagogique mise en place

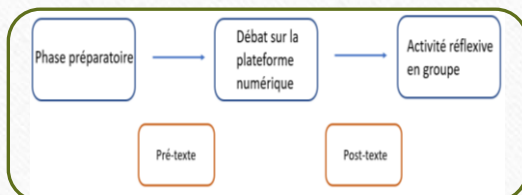


Projet AREN (Bächtold et al., 2022)

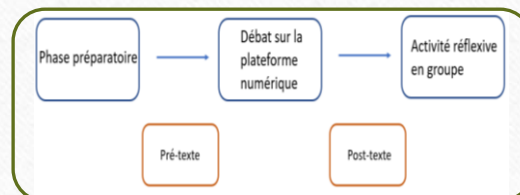
- Etude sur 2 ans impliquant 2 classes de 1^{ère} S (16 à 18 ans)
- 54 élèves au débat 1 et 46 élèves au débat 4

1^{ère} année scolaire (élèves en 1^{ère})

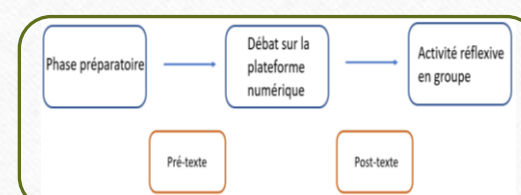
2nd année scolaire (élèves en Terminale)



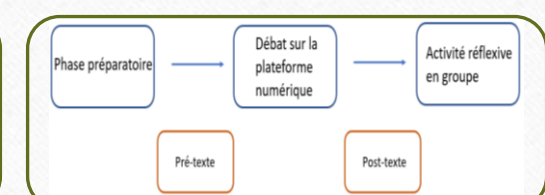
Exploitation des gisements d'hydrocarbure par Total au large de la Guyane



Utilisation des OGMBt dans la culture de la betterave et impact sur les abeilles



La levée de l'interdiction à l'utilisation du glyphosate en France



L'usage de drones armés à la guerre

Grille d'analyse de mouvements argumentatifs et affinements de contenu

Mouvement argumentatif

Développement	Ajout ou prolongement d'une thèse
Nuance	Réfute de manière locale une thèse/justification
Réfutation	Invalide la thèse/justification d'autrui
Questionnement	Vise la compréhension ou l'évaluation des arguments d'autrui
Nouvelle idée	Propose un nouvel élément ou une alternative à ce qui a été proposé

Affinement de contenu

Prise en compte de la complexité	8 grands domaines (scientifique, technique, sanitaire, économique, politique, axiologique, <i>etc.</i>)
Prise en compte de l'incertitude	Validité des connaissances, impossibilité de trouver une réponse fixe, fiabilité des sources, <i>etc.</i>

Projet AREN (Bächtold et al., 2022)

Grille d'analyse de mouvements argumentatifs et affinements de contenu

Développement :

Intervention 1 - « Les OGM permettant de réduire l'utilisation globale des insecticides ».

Intervention 2 – « Oui, je suis d'accord [...] parce que certaines plantes OGM produisent une protéine Bt qui permet une résistance aux insectes [...]

Nuance :

Intervention 1 - « Si quelqu'un déclare la guerre à la France, nous devons être prêts en termes d'armes ».

Intervention 2 – « Okay mais avec tant d'argents ? [...] On pourrait dépenser moins et utiliser l'argent pour des choses qui nous sont utiles maintenant.

Questionnement :

Intervention 1 - « Un jardinier a développé un cancer de la peau parce qu'il utilise du glyphosate tous les jours ».

Intervention 2 – « Quel pourcentage de la population contracte des maladies causées par l'utilisation du glyphosate ? »

Projet AREN (Bächtold et al., 2022)

Grille d'analyse de mouvements argumentatifs et affinements de contenu

Interventions sur l'utilisation du glyphosate dans les champs :

« Je pense que son utilisation devrait au moins être réduite : elle ne devrait pas être utilisée de manière intensive [*Technique*] et les agriculteurs devraient envisager une transition vers une agriculture plus raisonnée pour préserver l'environnement [*Environnemental*] même si son utilisation permet de gagner du temps et de l'argent [*Economique*]. Cependant, vu les difficultés du métier d'agriculteur aujourd'hui, il semble difficile d'arrêter l'utilisation de pesticides tels que le glyphosate, même si je ne pense pas que cela conduirait nécessairement au chômage de nos agriculteurs [*Social*] ».

Projet AREN (Bächtold et al., 2022)

- *Débat 1 : exploitation hydrocarbure*
 - *Débat 2 : OGMBt*
 - *Débat 3 : glyphosate*
 - *Débat 4 : drones armés*
- Test de Wilcoxon sur 34 élèves
 - Le niveau initial d'un élève est calculé à partir du nombre moyen d'interventions justifiées au débat 1

	Niveau initial	Débat 1	Débat 4	<i>p</i>
Nuance	Bas	0.17	0.17	-
	Elevé	0.22	0.29	>.05
Questionnement	Bas	0.12	0.08	0.31
	Elevé	0.02	0.23	<.05
Intervention justifiée	Bas	0.43	0.79	.003
	Elevé	0.94	0.81	>.05

Projet AREN (Bächtold et al., 2022)

- *Débat 1 : exploitation hydrocarbure*
- *Débat 2 : OGMBt*
- *Débat 3 : glyphosate*
- *Débat 4 : drones armés*

Norme « complexité »	Débat 1	Débat 2	Débat 3	Débat 4	Total
<i>Nombre d'élèves</i>	<i>54</i>	<i>50</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	-
Scientifique	0.17	0.24	0.20	0.21	0.20
Technique	0.33	0.46	0.16	0.46	0.35
Environnemental	0.09	0.13	0.69	0.05	0.14
Sanitaire	0.05	0.38	0.05	0.05	0.14
Social	0.17	0.19	0.23	0.53	0.25
Economique	0.28	0.15	0.40	0.21	0.26
Politique	0.26	0.28	0.53	0.10	0.29
Axiologique	0.12	0.15	0.10	0.55	0.20
Tous les domaines	1.78	1.96	2.62	2.14	2.05

Projet AREN (Bächtold et al., 2022)

La thématique et le texte choisis pour lancer le débat ont un impact sur la qualité de l'argumentation des élèves :

- les QSS favorisent la diversité des interventions et des points de vue exprimés,
- partir d'un texte présentant différents points de vue argumentés favorise la réfutation et la justification des interventions dans le débat.

S'exercer à débattre sur des QSS permet aux élèves de développer leurs compétences argumentatives :

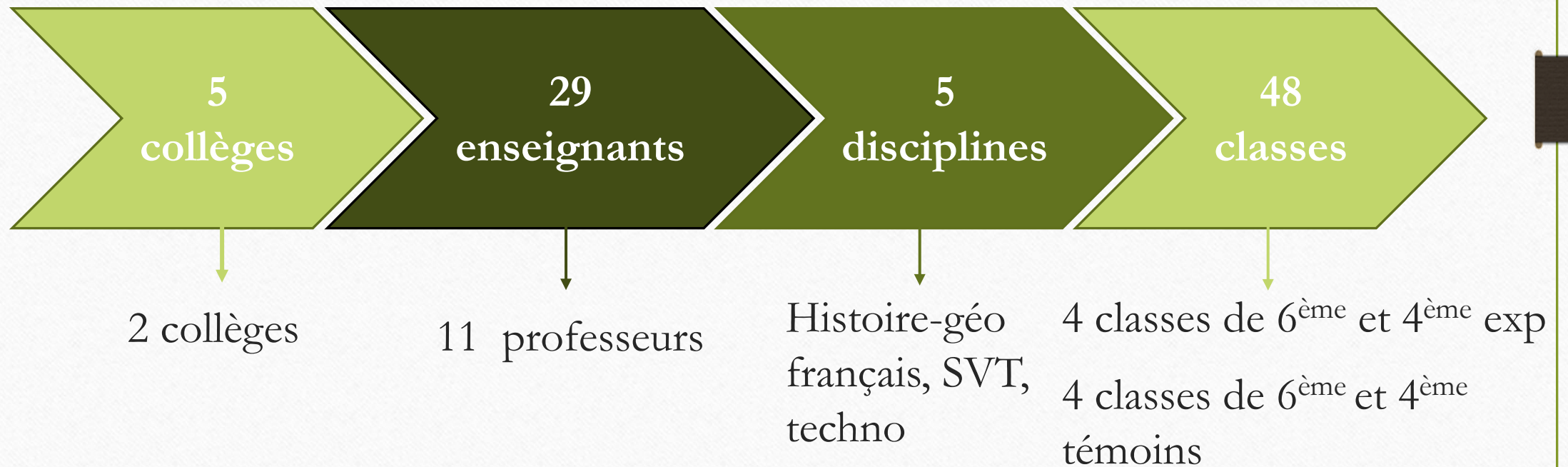
- mais tous n'ont pas le même niveau initial et ne développent pas les mêmes compétences,
- développer les compétences argumentatives des élèves prend du temps...

Présentation du projet AREN-DIA

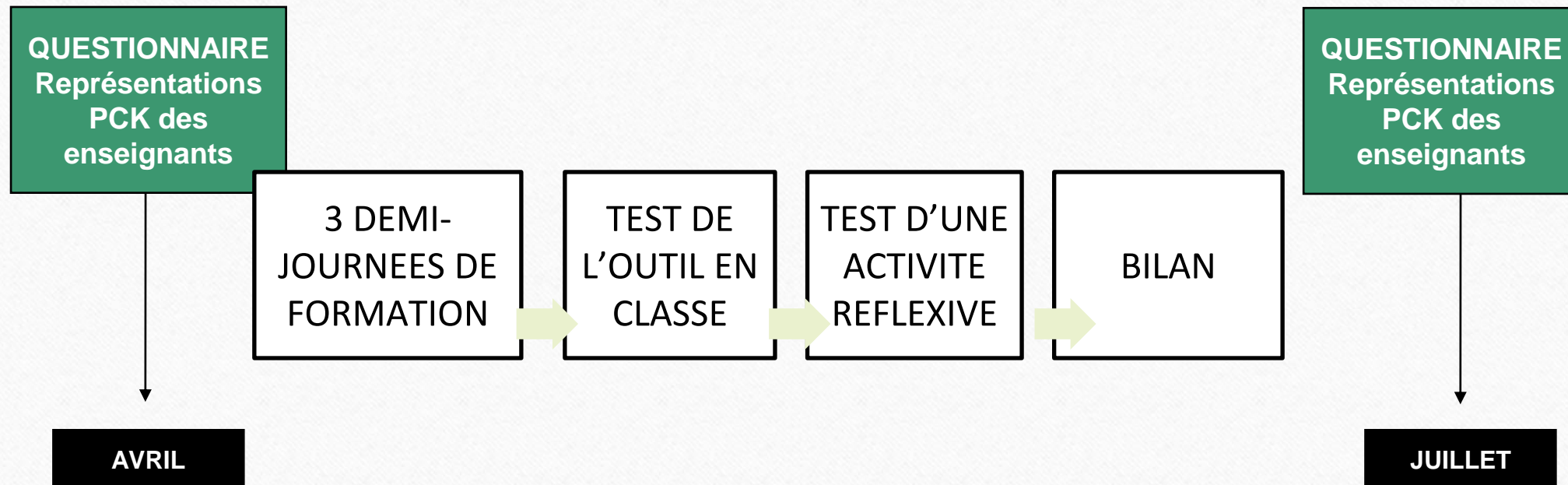
Projet sur 2 ans : année de formation des enseignants et année
d'expérimentations

Déploiement du projet AREN-DIA

À Toulouse, environ 400 élèves

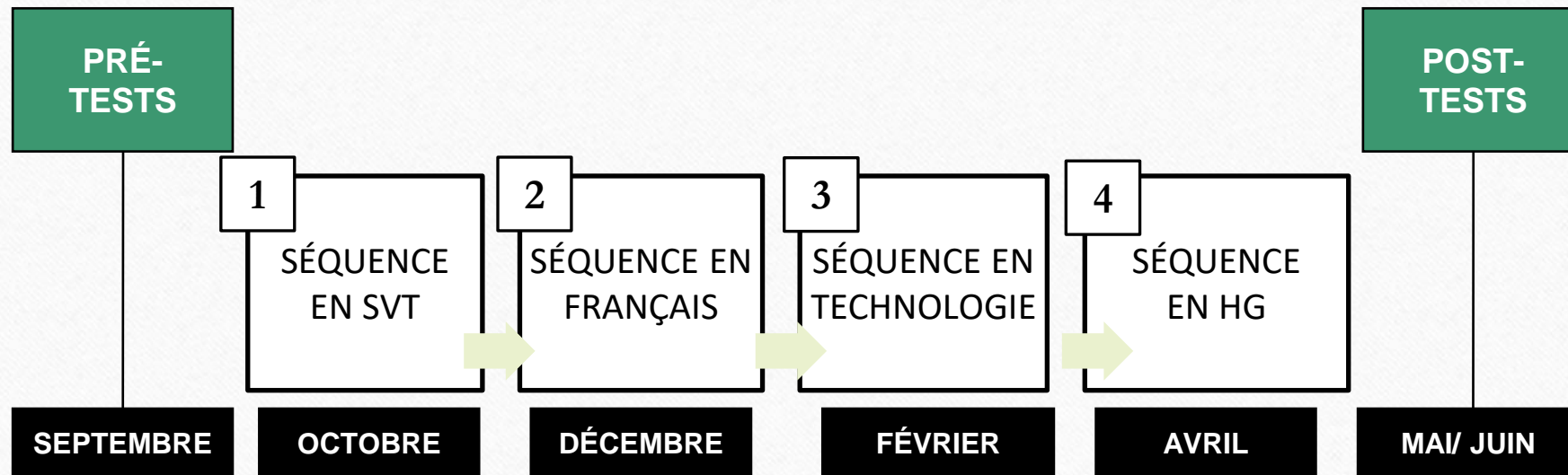


Année 1 : formation des enseignants et test de l'outil



Année 2 : expérimentations

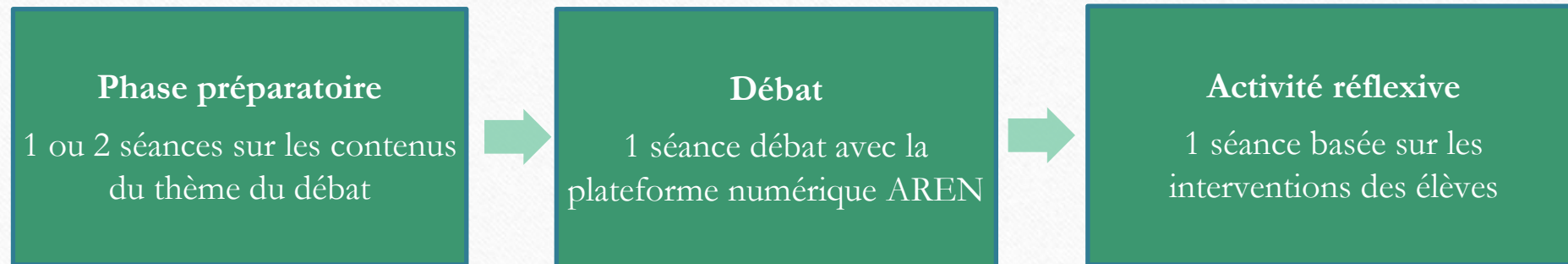
Exemple pour une classe de 4^{ème} à Toulouse



Expérimentations

Exemple pour une classe de 4^{ème} à Toulouse

1 SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE



Pré-tests et post-tests

Partie
« argumentation »

Partie « croyances
épistémiques »

1. Es-tu d'accord avec l'affirmation suivante ?

« Il faut rendre la voiture électrique obligatoire en France. »

pas du tout d'accord plutôt pas d'accord ni d'accord ni pas d'accord / je ne sais pas plutôt d'accord complètement d'accord

2. Justifie ta réponse. Pour cela, tu peux t'appuyer sur tes propres idées ou t'aider des idées proposées dans le dialogue (à droite).

Je ne sais pas car la voiture électrique coûte cher et si jamais il y a une panne d'électricité ? Mais les voitures à essence polluent aussi, mais les voitures électriques aussi polluent pour produire de l'électricité. Mais les voitures en général sont impures : essence ou électrique les deux sont chères. J'ai une petite idée : pourquoi ne pas prendre de vélos ? Pourquoi pas inventer des vélos pour 4, 5, 6 personnes ? Et si ceux/celles qui ne savent pas faire le vélo un vélo électrique pour 4, 5, 6 personnes ça empêchera d'acheter des voitures coûteuses pour les personnes qui n'ont pas les moyens, ça empêchera ceux qui travaillent pour ramener du carburant et la pollution car c'est dangereux de respirer ça tous les jours il y en a des problèmes de santé, je sais que mon opinion peut paraître folle mais ça économisera, c'est écologique et je sais que je suis bien sujet à propos de la question, mais ça pourrait changer quelque chose dans le monde, c'est ce que j'ai du coup je propose de inventer un nouveau transport écologique et économique pour la planète, et peut être que la voiture électrique est une bonne solution pour la planète et la voiture normale peut rester telle qu'elle est car il y en a qui il ne veulent pas changer.

1. Es-tu d'accord avec l'affirmation suivante ?

« Il faut rendre la voiture électrique obligatoire en France. »

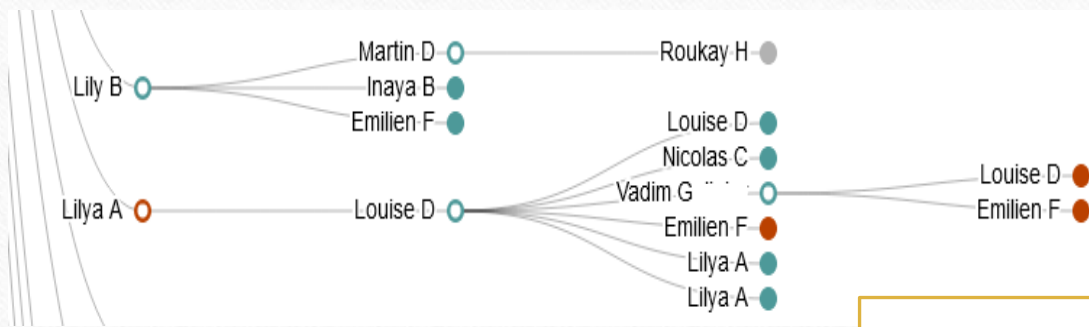
pas du tout d'accord plutôt pas d'accord ni d'accord ni pas d'accord / je ne sais pas plutôt d'accord complètement d'accord

2. Justifie ta réponse. Pour cela, tu peux t'appuyer sur tes propres idées ou t'aider des idées proposées dans le dialogue (à droite).

Moi je disais plutôt Non car pour moi sa dépense a peut être parié, puis il y a plus d'accidents ou qui on l'entend pas.

Exemple d'un débat en 6^{ème}

2 demi-groupes, 6^{ème} – la disparition des haies en France – 12 élèves



Échanges entre 4 élèves différents, sur plusieurs niveaux

Lily A 20/06/2023 10:14:55 1 réponse

D'ailleurs la France perd encore plus de 20 000 kilomètres de haies par an

le jardinier ne va pas couper 20 000 kilomètres tout seul, je suis d'accord avec Lily

Louise D 20/06/2023 10:16:32 6 réponses

le jardinier ne va pas couper 20 000 kilomètres tout seul, je suis d'accord avec Lily

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

Louise D 20/06/2023 10:17:47

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

*oui

Nicolas C 20/06/2023 10:18:05

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

mes pas que

Vadim Galinier 20/06/2023 10:18:06 2 réponses

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

oui on nan na mar que l'Homme prène tous sur le dos alors que les insectes sont tranquille

Louise D 20/06/2023 10:19:20

oui on nan na mar que l'Homme prène tous sur le dos alors que les insectes sont tranquille

Sauf que si il y avait que les animaux notre planète ne serait pas en danger

Emilien F 20/06/2023 10:19:37

oui on nan na mar que l'Homme prène tous sur le dos alors que les insectes sont tranquille

Les insectes ne sont pas du tout tranquilles

Emilien F 20/06/2023 10:18:57

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

c'est surtout que le jardinier dont vous parlez n'est malheureusement pas le seul à couper la végétation

Lily A 20/06/2023 10:19:00

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

oui vadim

Lily A 20/06/2023 10:19:38

Ouyi donc c'est aussi de la faute des insectes nuisible

justement c'est se que j'ai dit emilien

Analyses futures des résultats

Résultats scientifiques attendus

- Effets de l'usage du logiciel sur le développement des compétences argumentatives des élèves au collège
- Progression d'apprentissage de l'argumentation du collège au lycée
- Effets d'une formation sur les connaissances pédagogiques didactiques des enseignants relatives à l'argumentation

Niveau de la qualité de l'argumentation dans les **tests** et les **4 débats**, relativement aux normes argumentatives

Niveau d'expertise des croyances épistémiques des élèves - **tests**

Niveau d'expertise des connaissances didactiques des enseignants relatives à l'enseignement de l'argumentation - **questionnaires**

Analyses futures des résultats

Analyses

- Analyse des pré-tests en cours (celle des post-tests prévu en juin 2024)
- 4 débats
- 4 activités réflexives

Au regard des mêmes dimensions :

- Justification,
- prise en compte d'autrui (nuance, réfutation, développement),
- Questionnement,
- Complexité,
- Incertitude
- Ouverture

Discussion / conclusion

- Constats : faibles justifications dans les dialogues argumentés, peu de questionnements, de prise en compte de la complexité...
- Nécessité de structurer les dialogues oraux / écrits en classe pour apprendre des contenus et apprendre à argumenter sur des QSS
- Structurer les activités collaboratives, proposer un espace de débat en ligne, sur un texte commun
- Proposer des activités réflexives sur les interventions même des élèves

Discussion / conclusion

➔ Complexité d'élaborer des environnements collaboratifs propices à l'argumentation (comme un processus tout autant qu'un produit) (Rapanta & Felton , 2022)

- rôle de l'enseignant
- des contenus/ rapports à ces derniers
- les caractéristiques des apprenants
- outils proposés/mobilisés

Bibliographie

Bächtold, M., Pallarès, G., De Checchi, K. & Munier, V. (2022). Combining debates and reflective activities to develop students' argumentation on socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 2022. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03787219>

Kuhn, D. (2019). Critical thinking as discourse. *Human Development*, 62(3), 146-164.

Morin, O., Simonneaux, L., Simonneaux, J., Tytler, R., & Barraza, L. (2014). Developing and Using an S3R Model to Analyze Reasoning in Web-based Cross-national Exchanges on Sustainability. *Science Education*, 98(3), 517-542.

Rapanta, C., & Felton, M. K. (2022). Learning to argue through dialogue: A review of instructional approaches. *Educational Psychology Review*, 1-33.

Schwarz, B. B., & Baker, M. J. (2016). *Dialogue, Argumentation and Education: History, Theory and Practice*. New York, NY: Cambridge University Press.

Simonneaux, L., & Simonneaux, J. (2005). Argumentation sur des questions socio-scientifiques. *Didaskalia*, 27, 79-108.