2

Qu'est-ce que la résolution collaborative de problèmes ?

Ce chapitre introduit et expose les raisons de l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes, tout en en présentant les caractéristiques innovantes, en particulier par rapport à l'évaluation PISA 2012 de la résolution individuelle de problèmes. Il analyse le cadre de l'évaluation et propose différents exemples d'items.

Dans la longue histoire de l'humanité (et aussi de la vie animale), ceux qui ont appris à collaborer et à improviser le plus efficacement se sont imposés.

Charles Darwin

De nos jours, le monde professionnel recherche des collaborateurs capables de résoudre des problèmes non routiniers – d'où l'évaluation de la résolution individuelle de problèmes dans l'enquête PISA 2012. Il requiert toutefois également des personnes à même de résoudre des problèmes en concertation et en collaboration avec d'autres, grâce à la combinaison de leurs idées et de leurs efforts. La résolution collaborative de problèmes présente plusieurs avantages par rapport à la résolution individuelle : le travail peut être réparti entre les membres de l'équipe ; tout un éventail de connaissances, points de vue et expériences peut être mobilisé pour tenter de résoudre le problème ; et les membres de l'équipe peuvent se stimuler mutuellement, renforçant ainsi la créativité et la qualité de la solution.

La collaboration comporte toutefois aussi son lot de défis potentiels pour les membres d'une équipe. Le travail peut ne pas être réparti de manière équitable ou efficace, et les membres de l'équipe peuvent se voir attribuer des tâches qui ne leur conviennent ou ne leur plaisent pas. Certains membres du groupe peuvent ne pas assumer leur part dans le travail de l'équipe, tandis que d'autres peuvent faire passer leurs propres objectifs avant ceux du groupe. Des conflits peuvent survenir au sein du groupe, entravant le développement de solutions créatives. Enfin, les membres de l'équipe peuvent ne pas coordonner les tâches de manière efficace, entraînant ainsi une perte de temps et de productivité. Toutes les conditions sont potentiellement réunies pour générer une mauvaise communication, du mécontentement et du ressentiment parmi les membres de l'équipe, ainsi qu'une utilisation inefficace des ressources. Une collaboration réussie requiert donc un effort concerté et constructif de toutes les parties, et constitue une compétence en soi.

Il existe une demande sans cesse croissante de compétences de collaboration dans le monde du travail moderne. Au XXe siècle, un avantage salarial élevé et croissant était associé au niveau d'études : les titulaires d'un diplôme universitaire étaient mieux payés que les diplômés de l'enseignement secondaire, une différence de salaire qui s'est creusée au cours de la seconde moitié du siècle (Autor, Levy et Murnane, 2003 ; Murnane, Willet et Levy, 1995). Cet écart était mis au compte d'une augmentation de la demande, de la part des employeurs, de personnel pour des postes dans les services, la vente, la direction ou l'administration. Pendant la majeure partie du XXe siècle, il fallait, pour réussir dans ces domaines, faire preuve des facultés cognitives associées aux compétences acquises au cours d'une formation universitaire.

Autor, Levy et Murnane (2003), ainsi que Deming (2015), ont toutefois ultérieurement constaté que les compétences pour lesquelles la demande a le plus augmenté au cours des dernières décennies du XXe siècle étaient les compétences analytiques non routinières (soit celles mobilisées dans la résolution de problèmes) et, dans une mesure encore plus importante, les compétences non cognitives (ou sociales), notamment de collaboration. En revanche, les compétences pour lesquelles la demande a baissé étaient les compétences manuelles et cognitives de routine. L'automatisation croissante devrait encore réduire la demande de ces compétences routinières, tout en augmentant celle des compétences complexes impossibles à automatiser.

Aux États-Unis, Deming (2015) constate également, entre 1990 et 2012, une augmentation de 7.2 points de pourcentage des emplois requérant un niveau élevé de compétences mathématiques et non cognitives (en part de la main-d'œuvre américaine). Les emplois requérant un niveau faible de compétences mathématiques, mais un niveau élevé de compétences sociales, ont augmenté de 4.6 points de pourcentage au cours de la même période. En revanche, ceux exigeant un niveau élevé de compétences mathématiques, mais un niveau faible de compétences sociales, comme bon nombre d'emplois dans les domaines de la science, des technologies, de l'ingénierie et des mathématiques (les domaines STIM), ont chuté de 3.3 points de pourcentage entre 1990 et 2012.

Cette augmentation du nombre d'emplois requérant un niveau élevé de compétences sociales s'est accompagnée d'une hausse de leur rémunération, indiquant une demande accrue des employeurs pour ce type de compétences, et non un simple excédent des travailleurs qui en sont dotés. Alors que le salaire horaire des emplois requérant un niveau élevé de compétences mathématiques, mais un niveau faible de compétences sociales, a augmenté de 5.9 % entre 1980 et 2012, il a enregistré une hausse de 26 % pour les emplois nécessitant un niveau élevé de compétences à la fois mathématiques et sociales (Deming, 2015). En outre, la rémunération a augmenté de plus de 20 % pour les emplois requérant un niveau élevé de compétences sociales, mais un niveau faible de compétences mathématiques, signe de l'intérêt croissant porté par les employeurs aux compétences sociales[1].

L'importance de la collaboration s'étend au-delà du lieu de travail. Un grand nombre d'activités humaines impliquent la notion de groupe – de tout un éventail d'activités physiques et artistiques à une vie en harmonie avec ses voisins. De

manière plus générale, comme l'affirmait John Donne, « aucun homme n'est une île » : nous dépendons presque tous d'interactions avec les autres pour effectuer ce que nous ne sommes pas en mesure de faire par nous-mêmes ou seuls. Ces activités vont de tâches essentielles telles que l'obtention de nourriture, de vêtements ou d'un abri, à l'organisation de grandes célébrations, en passant par le simple accord avec ses amis et sa famille sur le lieu et les activités des vacances. Les compétences de collaboration sont essentielles pour faciliter de telles interactions.

La coopération et la collaboration sont également importantes au-delà du niveau individuel. Tout un ensemble d'acteurs doivent œuvrer de concert pour proposer, adopter et appliquer les lois qui régissent un pays, et les personnes animées par une cause doivent se regrouper pour la défendre avec une portée plus vaste que celle que pourrait atteindre un individu isolé. Les syndicats se sont par exemple appuyés sur la collaboration entre leurs membres pour obtenir des salaires plus élevés, de meilleures conditions de travail, et des normes de santé et de sécurité plus strictes. De même, la justice réparatrice requiert une collaboration et des compromis entre les victimes, les délinquants et la société dans son ensemble pour déterminer la meilleure manière dont un délinquant peut compenser son infraction.

De nombreux enjeux contemporains, tels que le commerce, les migrations, le changement climatique, la protection de la propriété intellectuelle, et la lutte contre l'évasion fiscale et le transfert des bénéfices, dépassent le niveau local ou national et requièrent une coopération entre les pays à l'échelle internationale. À titre d'exemple, en 2015, 196 pays signaient l'Accord de Paris sur les émissions de gaz à effet de serre dans le cadre d'un effort mondial concerté pour limiter le réchauffement climatique, tandis que l'Union européenne confère à chacun de ses États membres une voix plus forte, car unie, sur la scène internationale. Des organisations telles que l'OCDE (en charge du programme PISA), le G20 et les Nations Unies fournissent aux pays un espace où analyser et tenter de résoudre les problèmes mondiaux. Même si, à première vue, les pays collaborent dans ces situations, ce sont bel et bien des individus qui négocient chacun de ces accords et pactes. L'affirmation « Aucun homme n'est une île » vaut également – au sens figuré, si ce n'est au propre – pour les pays et autres groupes d'individus.

ENSEIGNER ET ÉVALUER LES COMPÉTENCES DE RÉSOLUTION COLLABORATIVE DE PROBLÈMES

Dans le monde entier, certains systèmes d'éducation commencent à adapter leurs programmes et leur enseignement afin de doter leurs élèves de compétences de collaboration (Griffin et Care, 2015 ; Hesse et al., 2015). Project Work offre un exemple concret de ce type de programme pédagogique. Introduit à Singapour en 2000 pour les élèves de 11e année, ce projet vise à « donner aux élèves l'occasion de synthétiser les connaissances de différents domaines d'apprentissage et de les appliquer de manière critique et créative à des situations de la vie réelle » (MdE, 2017)[2]. Quatre résultats d'apprentissage sont identifiés : application des connaissances ; communication ; apprentissage autonome ; et collaboration. Pour cette dernière, les élèves « acquièrent des compétences de collaboration en travaillant en groupe pour atteindre des objectifs communs ».

Toutefois, dans la plupart des pays et économies, la collaboration n'est pas une compétence enseignée de manière explicite à l'école, mais s'acquiert plutôt à travers l'apprentissage d'autres matières. Les élèves sont par exemple souvent appelés à travailler en groupe dans les matières scolaires traditionnelles (telles que les trois principaux domaines PISA) et ont également la possibilité d'interagir les uns avec les autres dans tout un ensemble d'autres contextes à l'occasion d'autres cours et activités, tels que les cours d'éducation physique ou de musique, ou encore la pratique de sports d'équipe dans le cadre extrascolaire.

Peu de tentatives ont été faites pour mesurer le niveau de collaboration entre les élèves. La raison tient peut-être en partie à l'absence d'une mesure évidente de la qualité de la collaboration. À titre d'exemple, dans le programme Project Work de Singapour, le rendement de l'apprentissage des élèves est évalué pour l'application des connaissances (proposition, développement et évaluation d'idées et d'informations en vue de l'exécution des tâches du projet) et la communication (présentation claire et cohérente des idées, tant à l'écrit qu'à l'oral). La collaboration et l'apprentissage autonome – compétences développées et mobilisées dans le cadre de la réalisation des tâches de projet – ne sont quant à eux pas évalués (MdE, 2017).

C'est pourquoi l'enquête PISA 2015 a décidé d'évaluer la capacité des élèves de 15 ans à collaborer en vue de résoudre des problèmes. Ce faisant, elle entend pallier le manque de données comparables à l'échelle internationale dans ce domaine et permettre ainsi pour la première fois aux pays et économies de situer leurs élèves par rapport à ceux des autres systèmes d'éducation. Des analyses menées à l'échelle nationale fourniront aux responsables politiques les informations dont ils ont besoin pour développer des programmes susceptibles d'améliorer les compétences de collaboration et les

capacités interpersonnelles de leurs élèves. L'enquête PISA cherche ainsi à combler le manque de connaissances sur les facteurs, politiques et pratiques liés au développement des compétences de collaboration.

COMMENT L'ENQUÊTE PISA 2015 DÉFINIT-ELLE LA RÉSOLUTION COLLABORATIVE DE PROBLÈMES

L'enquête PISA 2015 définit les compétences en résolution collaborative de problèmes comme :

> *la capacité d'un individu de s'engager efficacement dans un processus par lequel deux agents ou plus tentent de résoudre un problème en partageant la compréhension et la volonté requises pour parvenir à une solution, et en mettant en commun leurs connaissances, leurs compétences et leurs efforts pour atteindre cet objectif.*

Le cadre d'évaluation de l'enquête PISA 2015 (OCDE, 2017a) analyse cette définition dans son intégralité. Certains éléments clés sont examinés ci-après, tandis que d'autres seront décrits dans la section suivante, qui présente plus en détail le cadre de l'évaluation.

... la capacité d'un individu...

La collaboration requiert nécessairement la présence d'au moins deux agents – à quoi rimerait en effet de collaborer seul à seul. Le succès du processus collaboratif peut s'évaluer au niveau collectif : dans quelle mesure le groupe a-t-il résolu le problème, les membres du groupe ont-ils collaboré, le groupe est-il parvenu à gérer les conflits ? En effet, l'un des avantages de la collaboration est que le résultat final dépasse souvent la somme des contributions individuelles de chacun des membres du groupe (Blaney et al., 1977 ; Laughlin et al., 2006 ; Schwartz, 1995), et de telles synergies ne peuvent être évaluées qu'au niveau du groupe.

L'enquête PISA mesure toutefois les compétences individuelles et, dans le cas particulier de la résolution collaborative de problèmes, la capacité des individus à travailler dans des environnements collaboratifs. Même si la performance d'un individu en résolution collaborative de problèmes dépend du groupe dans lequel il se trouve, il n'en possède pas moins une aptitude de base à collaborer avec les autres. La modification, de manière contrôlée, des caractéristiques des membres du groupe avec lesquels un individu collabore permet de réaliser une évaluation globale des compétences de cet individu en résolution collaborative de problèmes.

... par lequel deux agents ou plus...

Comme susmentionné, la collaboration implique toujours l'interaction d'au moins deux agents dans le cadre d'un travail commun. Ils doivent théoriquement être capables d'effectuer toutes les actions intervenant dans la résolution collaborative de problèmes, telles que la communication, la réaction aux actions et déclarations des autres, l'exécution de la tâche à accomplir, et la gestion de l'organisation du groupe.

Les agents peuvent être des personnes ou des simulations informatisées de personnes. Dans l'évaluation PISA, l'un des agents est l'élève dont la performance est évaluée, tandis que tous les autres sont des agents simulés par ordinateur. De cette façon, l'évaluation peut contrôler le comportement de ces autres agents afin d'isoler les capacités de résolution collaborative de problèmes de l'élève évalué (Graesser et al., 2018 ; Kreijns, Kirschner et Jochems, 2003 ; Rosen et Rimor, 2009). Si l'élève se trouvait dans un groupe avec d'autres élèves, sa performance dépendrait des capacités de ces derniers et des relations préexistant entre eux. En outre, l'utilisation d'agents virtuels élargit l'éventail de groupes et de situations susceptibles d'être créés, garantissant ainsi l'examen de toutes les composantes du cadre (analysées ci-après). Du point de vue logistique, les agents virtuels permettent également une notation rapide des résultats des élèves et évitent d'avoir à coordonner la communication entre élèves dans un cadre temporel limité. Le cadre PISA de résolution collaborative de problèmes a donc privilégié le recours à des agents simulés par ordinateur. L'encadré V.2.1 examine les problèmes liés à l'utilisation d'agents virtuels plutôt qu'humains pour l'évaluation des compétences en résolution collaborative de problèmes.

... tentent de résoudre un problème ...

Les compétences d'un élève en résolution collaborative de problèmes sont évaluées, comme le nom du domaine l'indique, dans le cadre de scénarios où il est invité à résoudre un problème. Dans ce contexte, le problème n'est pas nécessairement une tâche cognitive, telle que la mise en place d'une ferme aquatique durable, la planification de la construction d'un pont ou la rédaction d'une lettre convaincante. Il peut plutôt s'agir, entre autres exemples, de communiquer avec d'autres agents, de leur déléguer des fonctions, de veiller à ce que le groupe reste concentré sur la tâche à accomplir, ou d'évaluer si les autres agents effectuent bien les tâches qui leur sont confiées. L'ensemble de ces actions convergent vers la réalisation

Encadré V.2.1. L'utilisation d'agents virtuels plutôt qu'humains pour l'évaluation des compétences en résolution collaborative de problèmes

Dans l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes, l'élève soumis au test interagit avec des agents virtuels, et non humains. L'utilisation d'autres agents humains est irréaliste. La performance de l'élève dépend en effet des agents avec lesquels il interagit et, étant donné l'imprévisibilité des agents humains, il faudrait le confronter à un large éventail d'autres individus pour s'assurer de la diversité des environnements collaboratifs où il est placé. Les autres élèves devraient également être comparables entre les établissements et les pays.

L'utilisation d'agents virtuels permet à l'évaluation de contrôler et de modifier avec précision les caractéristiques des agents avec lesquels les élèves interagissent. L'évaluation peut ainsi tester un large éventail de dimensions des compétences des élèves en résolution collaborative de problèmes, dans le cadre de blocs de 30 minutes.

Toutefois, dans le monde professionnel et la société en général, les élèves sont généralement appelés à interagir avec d'autres personnes. La question suivante se pose alors : l'évaluation PISA 2015 mesure-t-elle correctement la capacité des élèves à collaborer avec d'autres personnes ? Les agents virtuels remplacent-ils fidèlement les êtres humains ?

Une étude analysant ces questions a été réalisée par l'Université du Luxembourg dans ses laboratoires cognitifs et dans des classes en Allemagne (Herborn, Mustafic et Greiff, à paraître ; Herborn et al., à paraître). Dans les études réalisées en classe, quatre unités PISA de résolution collaborative de problèmes ont été reformatées pour remplacer l'un des agents virtuels par un agent humain partenaire qui pouvait sélectionner sa réponse dans un ensemble de réponses préparées, semblable à celui vu par l'élève soumis au test. Seul ce dernier était noté. Avant d'entamer l'unité, les élèves étaient informés de la nature de leur partenaire d'interaction : agent humain ou virtuel. Une différence de scores faible, mais statistiquement significative, s'observe entre les élèves selon qu'ils interagissent avec un agent virtuel ou avec une personne. Elle est toutefois jugée trop minime pour être pertinente d'un point de vue pratique.

Dans les laboratoires cognitifs, les élèves étaient invités à réfléchir à haute voix en effectuant l'une des unités d'origine administrées dans le cadre de l'évaluation PISA 2015 (avec des agents virtuels) et une unité reformatée (avec un agent humain). Chaque élève réalisait ces unités individuellement, c'est-à-dire dans l'espace qui lui était réservé, sans contact direct avec d'autres personnes/agents humains. D'après les conclusions de cette étude, les opinions des enseignants sur les compétences de collaboration de leurs élèves sont significativement et modérément bien corrélées à la performance de ces élèves dans les unités originales et reformatées de résolution collaborative de problèmes.

Les unités reformatées comprenaient au minimum deux autres agents : un agent humain et au moins un agent virtuel. Des éléments anecdotiques indiquent que les élèves n'étaient pas capables de distinguer lequel des agents était humain, probablement parce que leurs réponses étaient toutes préparées.

Par conséquent, même si, dans l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes, les élèves ont collaboré avec des agents virtuels et non humains, les différences entre ces deux types d'agents sont difficiles à détecter. Il n'existe aucune différence pertinente entre l'utilisation d'agents humains et virtuels dans le cadre d'une collaboration électronique où les élèves ne peuvent pas rédiger leurs propres réponses.

Avec les progrès technologiques, la collaboration intervient de plus en plus dans un cadre virtuel : les individus sont chaque fois plus amenés à collaborer avec d'autres situés dans des services différents, dans d'autres entreprises et organisations, voire dans d'autres villes et pays. L'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes s'avère donc particulièrement pertinente au regard de l'évolution des modalités de la collaboration entre humains au XXIe siècle.

Dans les laboratoires cognitifs, les élèves étaient également invités à réaliser une unité de résolution collaborative de problèmes en face à face avec un autre agent humain, au cours de laquelle ils pouvaient formuler leurs réponses librement. L'évaluation de cette unité était confiée à des observateurs indépendants. D'après les conclusions de l'étude, la performance des élèves dans les unités originale et reformatée, toutes deux administrées dans un cadre informatisé virtuel, s'avère une variable prédictive relativement probante de leur performance dans les unités de collaboration effectuées en face à face avec une autre personne. L'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes donne donc une bonne indication de la performance des élèves dans des scénarios de collaboration de la vie réelle, où ils interagissent directement avec d'autres personnes.

de l'objectif final. Dans le cas de Xandar, l'unité rendue publique décrite à la fin de ce chapitre, l'objectif est de répondre aux questions d'une simulation de concours, et le processus de résolution de problèmes comprend l'ensemble des étapes menant à l'objectif final.

Les compétences en résolution collaborative de problèmes ne se mesurent pas uniquement à l'aune de la réussite de la résolution du problème. Dans le cas de *Xandar,* par exemple, il ne s'agit pas uniquement de comptabiliser le nombre de bonnes réponses de l'élève au concours, mais plutôt de réaliser une évaluation continue tout au long de l'unité, qui intègre l'ensemble des interactions de l'élève avec les agents virtuels et des réponses qu'il leur donne. Chaque réponse reflète la façon dont l'élève a choisi d'interagir et de collaborer avec les autres agents dans cette situation particulière.

LE CADRE D'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES EN RÉSOLUTION COLLABORATIVE DE PROBLÈMES DE L'ENQUÊTE PISA 2015

Le cadre d'évaluation des compétences en résolution collaborative de problèmes de l'enquête PISA 2015 a guidé l'élaboration de l'évaluation et défini les paramètres de la communication des résultats. Il identifie deux composantes majeures de la résolution collaborative de problèmes : les aspects cognitifs et généraux de la résolution de problèmes, communs avec la résolution individuelle de problèmes (domaine d'évaluation de l'enquête PISA 2012) ; et les aspects collaboratifs propres à la résolution collaborative de problèmes.

Comme dans l'enquête PISA 2012, quatre processus de résolution individuelle de problèmes sont identifiés :

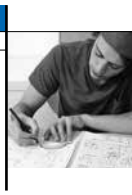
- ***exploration et compréhension :*** explorer la situation du problème en l'observant, en interagissant avec elle, en cherchant des informations, et en mettant au jour les limites ou les obstacles ; et faire preuve d'une bonne compréhension des informations fournies et de celles découvertes lors de l'interaction avec la situation du problème
- ***représentation et formulation :*** utiliser des représentations graphiques, symboliques, verbales ou sous forme de tableaux pour représenter les différents aspects de la situation du problème ; et formuler des hypothèses sur les facteurs pertinents du problème et leurs relations afin d'élaborer une représentation mentale cohérente de la situation du problème
- ***planification et exécution :*** élaborer un plan ou une stratégie pour résoudre le problème ; exécuter la stratégie ; et éventuellement clarifier l'objectif global et définir des objectifs intermédiaires
- ***suivi et réflexion :*** suivre les progrès, réagir aux commentaires, et réfléchir à la solution, aux informations fournies avec le problème ou à la stratégie adoptée.

Trois compétences en résolution collaborative de problèmes sont propres à l'enquête PISA 2015 :

- ***établir et maintenir une compréhension commune :*** identifier les connaissances et les points de vue des autres membres du groupe[3], et établir une vision commune des états du problème et des actions à mettre en œuvre
- ***entreprendre les actions adéquates pour résoudre le problème :*** identifier le type d'activités de résolution collaborative de problèmes nécessaires à la résolution du problème, et les mettre en œuvre pour parvenir à la solution
- ***établir et maintenir une organisation de groupe :*** comprendre son propre rôle et celui des autres agents, respecter les règles d'engagement s'appliquant à son propre rôle, contrôler l'organisation du groupe, et faciliter les changements nécessaires pour optimiser la performance ou gérer les difficultés de communication ou tout autre obstacle à la résolution du problème.

Ces trois compétences en résolution collaborative de problèmes sont recoupées avec les quatre processus de résolution individuelle de problèmes pour former une grille de 12 compétences spécifiques, comme l'illustre le graphique V.2.1 ci-après[4]. Chaque item de l'évaluation de la résolution collaborative de problèmes mesure une (ou, dans certains cas, plusieurs) de ces compétences spécifiques. L'évaluation dans son ensemble est conçue pour mesurer ces 12 compétences spécifiques dans le cadre de ses différentes tâches.

Il n'est en aucun cas présumé que, dans la résolution d'un problème donné, les processus et compétences impliqués sont séquentiels, ni que tous ceux répertoriés doivent être utilisés. Lorsque des personnes abordent, représentent et résolvent des problèmes dans un cadre collaboratif, elles peuvent cheminer vers la solution autrement qu'en suivant



Graphique V.2.1. ▪ **Compétences mesurées dans l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes**

		Compétences en résolution collaborative de problèmes		
		1) Établir et maintenir une compréhension commune	2) Entreprendre les actions adéquates pour résoudre le problème	(3) Établir et maintenir une organisation de groupe
Processus de résolution de problèmes	A) Exploration et compréhension	(A1) Découvrir les points de vue et les aptitudes des membres du groupe	(A2) Découvrir le type d'interaction collaborative à mettre en œuvre pour résoudre le problème, ainsi que les objectifs	(A3) Comprendre les rôles pour la résolution du problème
	B) Représentation et formulation	(B1) Établir une représentation commune et négocier la signification du problème (terrain d'entente)	(B2) Identifier et décrire les tâches à accomplir	(B3) Décrire les rôles et l'organisation du groupe (protocole de communication/règles)
	C) Planification et exécution	(C1) Communiquer avec les membres du groupe au sujet des actions entreprises/à entreprendre	(C2) Exécuter des plans	(C3) Respecter les règles d'engagement (par exemple, inviter les autres membres du groupe à effectuer leurs tâches)
	D) Suivi et réflexion	(D1) Contrôler et ajuster la compréhension commune	(D2) Contrôler les résultats des actions et évaluer la réussite de la résolution du problème	(D3) Contrôler, commenter et ajuster l'organisation et les rôles du groupe

pas à pas les étapes d'un modèle linéaire. Néanmoins, chaque item de l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes est conçu pour mettre l'accent sur l'un de ces processus et l'une de ces compétences.

Bien que les compétences de raisonnement ne soient pas explicitement utilisées pour l'organisation du domaine, chacun des processus de résolution individuelle de problèmes et chacune des compétences en résolution collaborative de problèmes fait appel à une ou plusieurs de ces compétences. En cherchant à comprendre la situation d'un problème, les élèves peuvent être amenés à faire la distinction entre faits et opinions ; en formulant une solution, ils peuvent avoir à identifier les relations entre des variables ; en sélectionnant une stratégie, ils peuvent être appelés à envisager les causes et les effets ; et en réfléchissant aux résultats, ils peuvent devoir évaluer de manière critique les hypothèses et les solutions alternatives.

De même, en établissant et en maintenant une compréhension commune, les élèves peuvent être amenés à identifier quel membre du groupe possède quelle information, ainsi que les éléments restant inconnus ; en entreprenant les actions adéquates pour résoudre le problème, ils peuvent être appelés à analyser différentes manières de progresser vers la solution et à déterminer la meilleure façon d'y parvenir ; et en établissant et en maintenant une organisation de groupe, ils peuvent devoir évaluer la dynamique du groupe et juger si chacun de ses membres s'acquitte correctement du rôle et des tâches qui lui ont été confiés. L'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes ne cherche toutefois pas explicitement à mesurer les compétences cognitives de raisonnement. Le niveau d'exigence cognitive y est donc inférieur à celui des trois principaux domaines d'évaluation (sciences, compréhension de l'écrit et mathématiques).

De même, bien que chaque item cible un ou plusieurs des quatre processus de résolution individuelle de problèmes, ceux-ci ne constituent pas l'objet de l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes. Les items sont conçus de façon à ne nécessiter qu'un niveau faible ou intermédiaire de compétence en résolution individuelle de problèmes, afin de mesurer plus explicitement les compétences en résolution collaborative de problèmes.

Deux dimensions clés sont communes à la résolution individuelle et collaborative de problèmes : le contexte du problème et la nature de la situation du problème. Elles sont décrites dans l'encadré V.2.2.

Encadré V.2.2. **Dimensions communes à la résolution individuelle et collaborative de problèmes**

L'évaluation PISA 2012 de la résolution individuelle de problèmes définissait, en partie, un problème par son contexte, autrement dit le degré de familiarité de l'élève avec le problème, et par sa situation, c'est-à-dire l'étendue des informations auxquelles l'élève a accès à tout moment de la résolution du problème (OCDE, 2013). Ces concepts sont à nouveau utilisés dans l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes (OCDE, 2017a).

Le cadre développé pour l'évaluation de 2012 distingue le contexte et le contenu d'un problème (OCDE, 2013). Le contexte d'un problème peut être technologique (par exemple, maîtriser un appareil ou trouver la cause de son dysfonctionnement) ou non (par exemple, établir un itinéraire, déterminer un emploi du temps ou prendre une décision) ; personnel (directement lié à l'élève ou à son entourage immédiat, comme la préparation d'une fête) ou social (lié à la communauté de l'élève ou à la société en général, comme le choix du meilleur emplacement pour construire une école) ; et scolaire ou non. Le contenu d'un problème fait référence au sujet qu'il aborde. Il peut s'agir de l'un des autres domaines d'évaluation PISA (sciences, compréhension de l'écrit, mathématiques ou culture financière) ou d'autres matières, telles que l'éducation civique, la politique ou les sports.

Un aspect de la situation du problème se réfère à la présence de l'ensemble des informations dès le départ, dans les problèmes dits statiques, ou au contraire à la nécessité pour les élèves d'explorer le problème pour obtenir les informations supplémentaires nécessaires à la résolution, dans les problèmes dits dynamiques ou interactifs. L'autre aspect de la situation du problème est le degré de clarté de la définition du problème. Les problèmes dont les objectifs, les actions possibles et les états sont clairement spécifiés sont qualifiés de « bien définis », contrairement aux problèmes « mal définis », dont les objectifs peuvent être multiples et les actions et les états, non spécifiés.

Les problèmes résolus dans un cadre collaboratif sont, par nature, plus susceptibles d'être interactifs que statiques : les membres de l'équipe s'appuient les uns sur les autres et apprennent les uns des autres pendant la résolution du problème. Les problèmes dont la résolution requiert un processus de collaboration sont également plus susceptibles d'être mal définis (du point de vue des participants), les membres de l'équipe ne pouvant ni contrôler ni prédire ce que les autres membres vont faire.

L'aspect collaboratif de l'évaluation ajoute plusieurs nouvelles dimensions à chaque problème. Parmi les changements intervenus entre les évaluations de la résolution individuelle et de la résolution collaborative de problèmes, le plus évident est peut-être qu'en 2015, les élèves travaillent en équipes, la composition de ces équipes devenant dès lors une nouvelle dimension à prendre en compte. Le groupe peut être juste constitué de l'élève évalué et d'un agent collaborateur, ou plus important et intégrer plusieurs autres agents. Les rôles et actions à disposition des membres de l'équipe peuvent être identiques ou différents[5].

Un nouvel aspect de la situation du problème est le type de collaboration requis. L'enquête PISA utilise différents types de tâches de résolution collaborative de problèmes, notamment :

- **des tâches en puzzle ou à profils cachés,** où chaque membre du groupe dispose d'informations ou de compétences différentes. Pour résoudre le problème, le groupe doit mettre en commun les informations et les compétences de tous ses membres ; la collaboration est donc nécessaire entre eux. En outre, les membres du groupe dépendent les uns des autres pour parvenir à la solution : aucun membre ne peut atteindre isolément la solution et un membre du groupe qui choisit de ne pas participer peut compromettre la réalisation de l'objectif commun
- **des tâches de recherche de consensus,** où un groupe doit convenir d'une décision après prise en compte des points de vue, avis et arguments de tous ses membres. Pour parvenir à une solution, tous les membres du groupe doivent faire part de leurs idées, qui doivent être prises en considération de façon méticuleuse, mais efficace. Certains membres du groupe peuvent toutefois dominer les échanges et ne pas laisser toutes les idées s'exprimer, tandis que d'autres peuvent ne pas souhaiter contester ce qui a déjà été dit, conduisant ainsi potentiellement à un effet de « pensée de groupe »
- **des tâches de négociation,** où les membres du groupe ne partagent pas tous les mêmes objectifs individuels. Ils doivent négocier pour parvenir, dans le meilleur des cas, à une situation gagnant-gagnant satisfaisant à la fois leurs objectifs individuels et ceux du groupe.

Les tâches en puzzle/à profils cachés sont essentiellement des tâches de coordination du groupe, tandis que celles de négociation et de recherche de consensus sont principalement des tâches de prise de décision collective. Un dernier type de problème collaboratif regroupe les tâches de production en groupe, où le groupe doit produire un livrable, tel que la conception d'un nouveau produit ou la rédaction d'un rapport. Toutefois, l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes étant complètement automatisée, elle ne comprenait aucune tâche de production de livrables ouverts.

Le type de collaboration peut changer au cours d'une unité. Une unité peut par exemple commencer comme une tâche en puzzle, les membres de l'équipe tentant de déterminer ce que les autres connaissent et sont capables de faire. Une fois cet aspect résolu, l'unité peut devenir une tâche de recherche de consensus ou de négociation, lorsque les membres de l'équipe cherchent à aboutir à une décision finale. Il est également fréquent que la situation du problème (voir encadré V.2.2) évolue au cours de l'unité, en particulier avec les tâches en puzzle. Certains problèmes peuvent tout d'abord être dynamiques, le temps que les membres de l'équipe découvrent ce que les autres connaissent, puis devenir statiques par la suite, une fois que toutes les informations ont été partagées.

STRUCTURE ET ADMINISTRATION DE L'ÉVALUATION INFORMATISÉE DE LA RÉSOLUTION COLLABORATIVE DE PROBLÈMES DE L'ENQUÊTE PISA 2015

Tandis que de nombreuses recherches ont été menées sur la façon d'évaluer les compétences en résolution individuelle de problèmes et que des outils ont été développés pour mener à bien ces évaluations, l'enquête PISA 2015 est la première évaluation internationale à grande échelle à tenter de mesurer les compétences en résolution collaborative de problèmes.

Les sciences étant le domaine majeur d'évaluation de l'enquête PISA 2015, les élèves ont chacun reçu deux blocs de 30 minutes (également appelés carnets) de tâches scientifiques, ainsi que deux autres blocs de 30 minutes choisis parmi les trois autres domaines d'évaluation : compréhension de l'écrit, mathématiques et résolution collaborative de problèmes. Ces deux blocs supplémentaires pouvaient être choisis dans un même domaine ou des domaines différents. Trois blocs de résolution collaborative de problèmes ont été élaborés pour l'évaluation.

Chaque bloc de résolution collaborative de problèmes comprend plusieurs unités, à savoir des scénarios interactifs sur lesquels les élèves doivent travailler en interagissant avec des agents virtuels programmés. Entre 5 et 20 minutes sont normalement nécessaires à la réalisation de chaque unité, à laquelle un temps limité est alloué. Chacune peut comprendre des parties multiples ou de grandes sous-divisions cohérentes. Chaque partie regroupe plusieurs items, qui sont les actions individuelles entreprises par les élèves pour modifier l'état du problème[6]. La plupart des actions de cette évaluation nécessitent que les élèves sélectionnent une réponse parmi quatre options pendant une conversation avec les agents virtuels ; d'autres actions requièrent que les élèves proposent une solution à un problème à l'aide des informations recueillies avec les autres agents, généralement en cliquant dans une zone de l'écran d'affichage. Chaque unité compte entre 10 et 30 items.

Chaque item cible une des douze compétences spécifiques de la grille de résolution collaborative de problèmes (graphique V.2.1) et, par conséquent, une des trois compétences de résolution collaborative de problèmes et un (ou plusieurs) des quatre processus de résolution individuelle de problèmes. La petite taille des échantillons de chaque pays n'a toutefois pas permis la création de sous-échelles pour chaque compétence et processus. L'annexe A du rapport technique de l'enquête PISA 2015 (*PISA 2015 Technical Report* [OCDE, 2017b]) identifie les compétences, aptitudes et processus ciblés par chaque item.

Comme susmentionné, la performance d'un élève en résolution collaborative de problèmes dépend des autres membres du groupe collaboratif. Une évaluation complète de la performance dans ce domaine nécessite donc que les élèves interagissent avec différents types d'agents dans différents types de situations de groupe. Dans certaines unités et tâches, les élèves peuvent par exemple être appelés à superviser le travail d'autres agents, tandis que dans d'autres, ils peuvent avoir à suivre les instructions d'un agent virtuel. De même, certains groupes peuvent être plus collaboratifs que d'autres. Le degré de collaboration des autres membres de l'équipe peut être contrôlé avec précision puisqu'il s'agit d'agents virtuels.

L'un des écueils potentiels d'un environnement de test interactif tient au fait qu'en choisissant des options différentes, les élèves peuvent se retrouver à des états différents du problème. Ainsi, des élèves très compétents en résolution collaborative de problèmes peuvent rapidement intégrer les informations et les points de vue d'autres membres de l'équipe, tandis que des élèves peu compétents dans ce domaine peuvent ne jamais obtenir les informations nécessaires auprès des autres membres et s'engager dans une direction ne menant à aucune solution. Cet aspect pose problème si l'on souhaite mesurer de manière cohérente les aptitudes des élèves en résolution collaborative de problèmes.

Pour résoudre ce type de problèmes, un « agent de sauvetage » peut intervenir lorsque les élèves choisissent des actions qui ne les font pas progresser sur la voie de la résolution du problème. Cet agent de sauvetage – l'un des agents virtuels – peut ramener le problème à l'état souhaité, en donnant par exemple à l'élève une autre chance de demander les informations qui lui manquent, ou encore en demandant ou en fournissant lui-même ces informations. De cette façon, les élèves finissent toujours par se retrouver au même état du problème, quelles que soient les actions qu'ils ont entreprises, et donc par rencontrer les mêmes items. La section suivante, qui présente l'unité *Xandar* – rendue publique –, en donne une illustration.

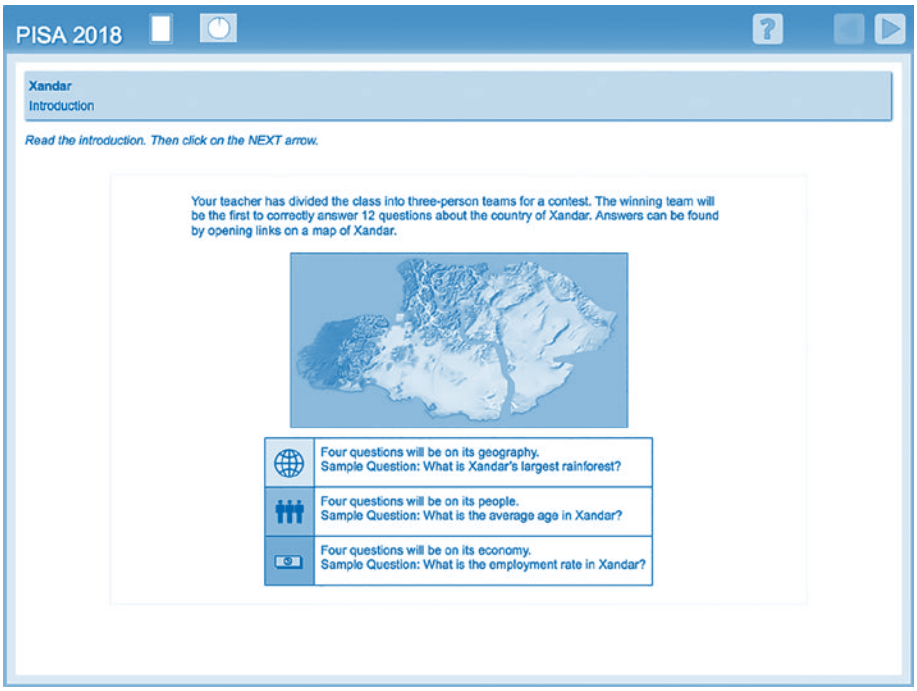
EXEMPLES D'ITEMS DE RÉSOLUTION COLLABORATIVE DE PROBLÈMES

Une unité complète de la campagne définitive de l'enquête PISA 2015 est décrite ci-après. Une capture d'écran des consignes du stimulus est tout d'abord présentée, ainsi qu'une brève description du contexte de l'unité. Viennent ensuite une capture d'écran et une description de chaque item de cette unité, qu'il est également possible de consulter en ligne sur www.oecd.org/pisa/test/. La meilleure façon de se rendre compte de la nature interactive de l'unité *Xandar* est d'essayer de résoudre soi-même ses items.

Exemple d'unité : XANDAR

Dans l'unité *Xandar*, une équipe de trois personnes, composée de l'élève évalué et de deux agents virtuels, participe à un concours où elle doit répondre à des questions concernant le pays fictif du Xandar. Les questions sont réparties équitablement entre la géographie, les habitants et l'économie du pays. Cette unité implique des tâches de coordination et de prise de décision, requiert une collaboration pour la recherche d'un consensus, et s'inscrit dans un contexte scolaire, personnel et non technologique.

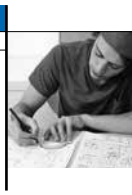
Graphique V.2.2 ▪ **XANDAR : Introduction**



L'unité se compose de quatre parties indépendantes, au sein desquelles tous les items sont eux aussi indépendants les uns des autres. Quelle que soit la réponse choisie par l'élève pour un item donné, les agents virtuels répondent de manière à ce que l'unité converge, afin que tous les élèves soient soumis à une version identique de l'item suivant.

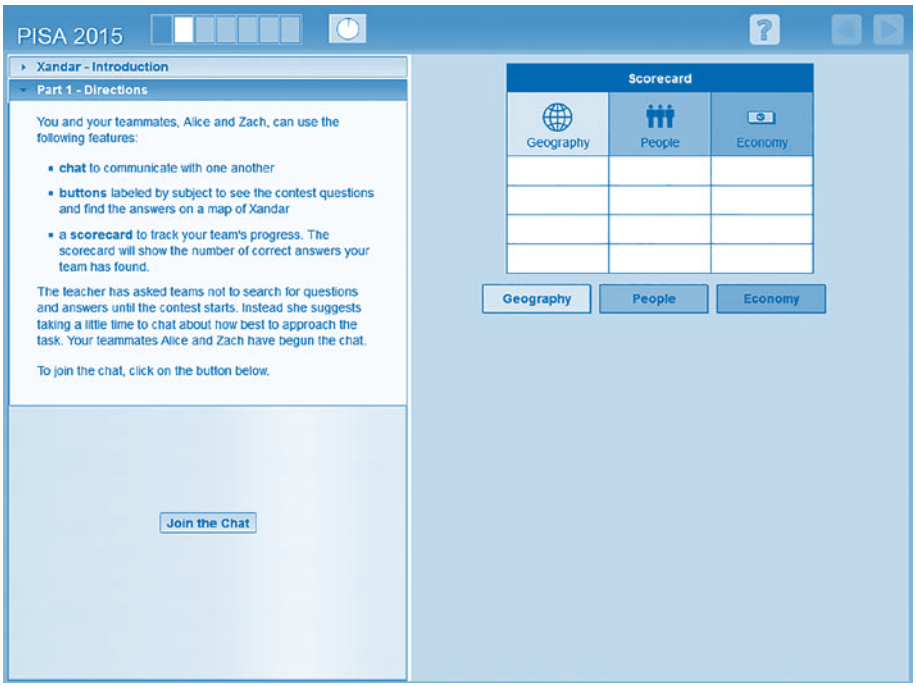
Xandar : Partie 1 – S'accorder sur une stratégie

Dans la partie 1 de *Xandar*, l'élève se familiarise avec la façon dont le concours va se dérouler et, en particulier, avec l'interface de chat et la zone de tâches (les boutons sur lesquels il peut cliquer, et la fiche de score qui suit la progression de l'équipe). L'enseignant demande aux équipes de ne pas commencer à travailler sur les questions et réponses avant le début du concours, mais de discuter plutôt de la façon d'aborder ce dernier. Pour ce travail d'équipe, l'élève se voit associé à deux agents virtuels, Alice et Zackarie.

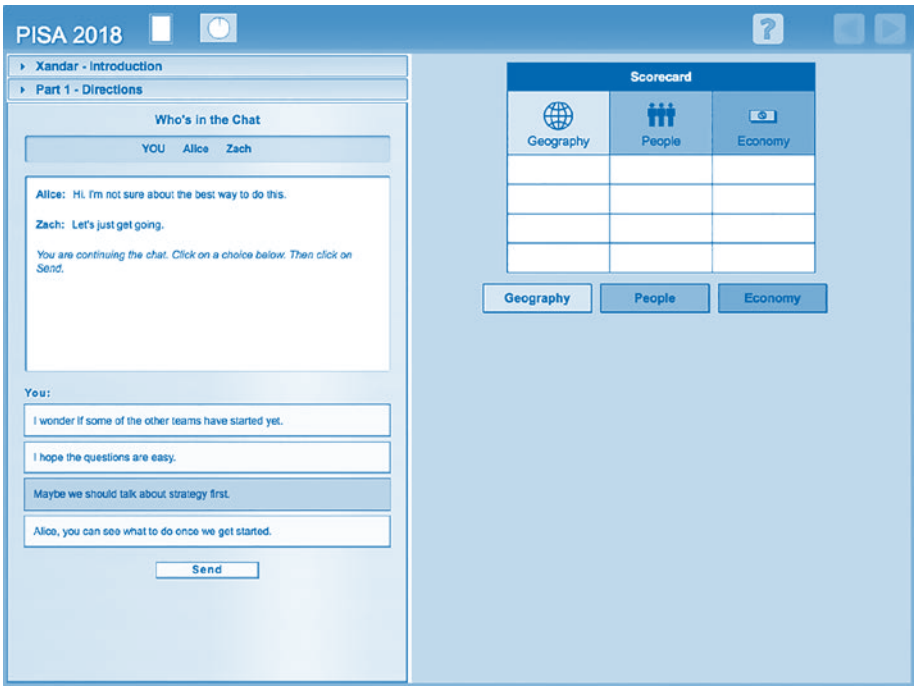


Le premier item de la partie 1 demande à l'élève de cliquer sur « Rejoindre le chat » plutôt que sur l'un des boutons de la zone de tâches (« Géographie », « Habitants » ou « Économie »). Cet item évalue la compétence (C3), *Respecter les règles d'engagement*, dans la mesure où il invite l'élève à mettre en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (C), *Planification et exécution*, et la compétence de résolution collaborative de problèmes (3), *Établir et maintenir une organisation de groupe*.

Graphique V.2.3 ▪ **XANDAR : Partie 1, item 1**



Graphique V.2.4 ▪ **XANDAR : Partie 1, item 2**

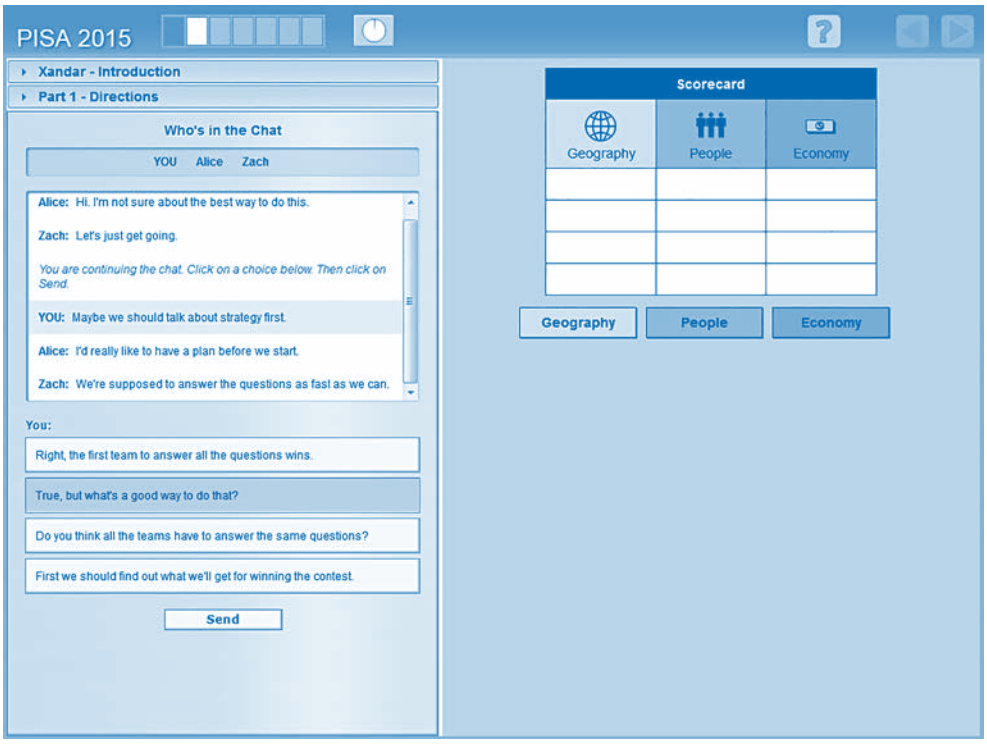


Le deuxième item de cette partie demande à l'élève de poursuivre le chat avec Alice et Zackarie sur la façon de procéder. Zackarie indique souhaiter commencer à répondre aux questions sans établir de stratégie. La réponse correcte de l'élève fait part de sa préférence pour la mise en place d'une stratégie. Cet item évalue la compétence (C1), *Communiquer avec les membres du groupe au sujet des actions entreprises/à entreprendre*, qui recoupe le processus de résolution individuelle de problèmes (C), *Planification et exécution,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (1), *Établir et maintenir une compréhension commune*.

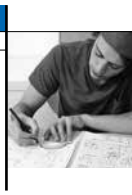
Quelle que soit la réponse de l'élève à l'item 2 de la partie 1, Alice fait part de son souhait d'établir une stratégie. Zackarie enchaîne en rappelant ce que doit faire l'équipe pour gagner, sans toutefois décrire de stratégie à proprement parler. L'élève dispose à nouveau de quatre options de réponse. La bonne réponse à l'item 3 de la partie 1 fait progresser la résolution du problème en axant la discussion sur l'élaboration d'une stratégie. Cet item fait appel à la compétence (B1), *Établir une représentation commune et négocier la signification du problème,* qui met en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (B), *Représentation et formulation,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (1), *Établir et maintenir une compréhension commune*.

Quelle que soit la réponse de l'élève à l'item 3 de la partie 1, Alice continue à insister pour la mise en place d'une stratégie collaborative. Zackarie réitère sa stratégie individualiste pour remporter le concours, sans prendre aucunement en compte la nature collaborative de celui-ci. La réponse correcte de l'élève à l'item 4 de la partie 1 propose une stratégie collaborative. Il s'agit là encore de la compétence (B1), *Établir une représentation commune et négocier la signification du problème*, qui met en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (B), *Représentation et formulation,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (1), *Établir et maintenir une compréhension commune*.

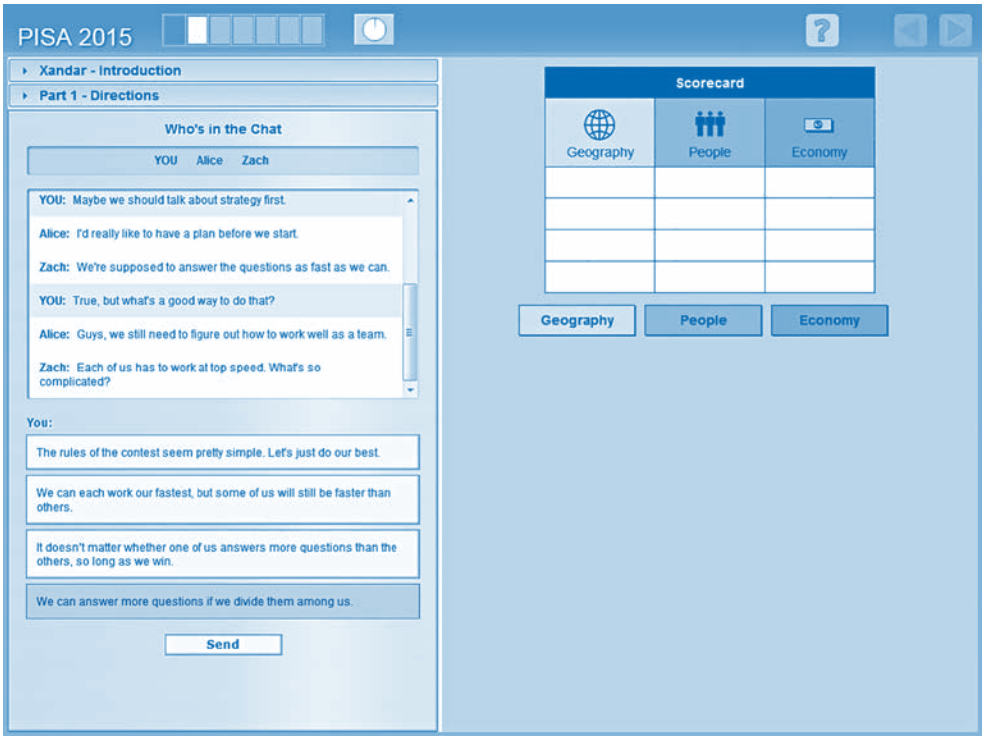
Graphique V.2.5 ▪ **XANDAR : Partie 1, item 3**



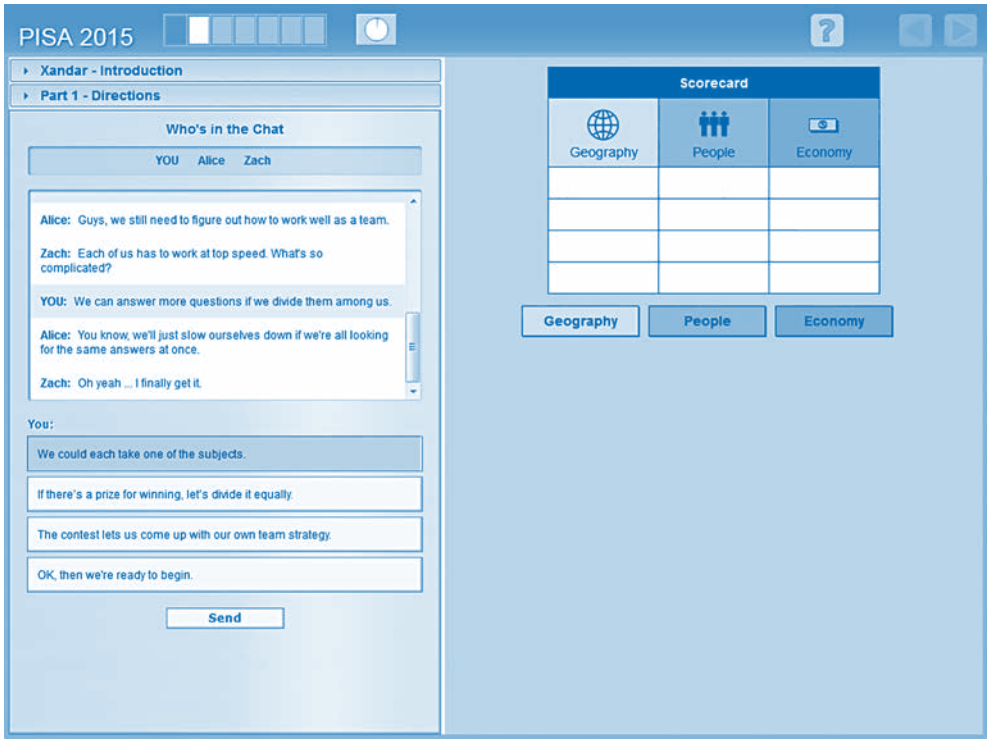
Quelle que soit la réponse de l'élève à l'item 4 de la partie 1, Alice affirme qu'il serait contre-productif de chercher tous en même temps les réponses aux mêmes questions. La bonne réponse à l'item 5 de la partie 1 définit concrètement la stratégie que l'équipe devrait utiliser : confier l'un des sujets à chaque membre de l'équipe. Cet item évalue la compétence (B3), *Décrire les rôles et l'organisation du groupe (protocole de communication/règles d'engagement),* qui met en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (B), *Représentation et formulation,* et la compétence de résolution collaborative de problème (3), *Établir et maintenir une organisation de groupe*. La partie 1 s'achève ici.



Graphique V.2.6 ▪ **XANDAR : Partie 1, item 4**



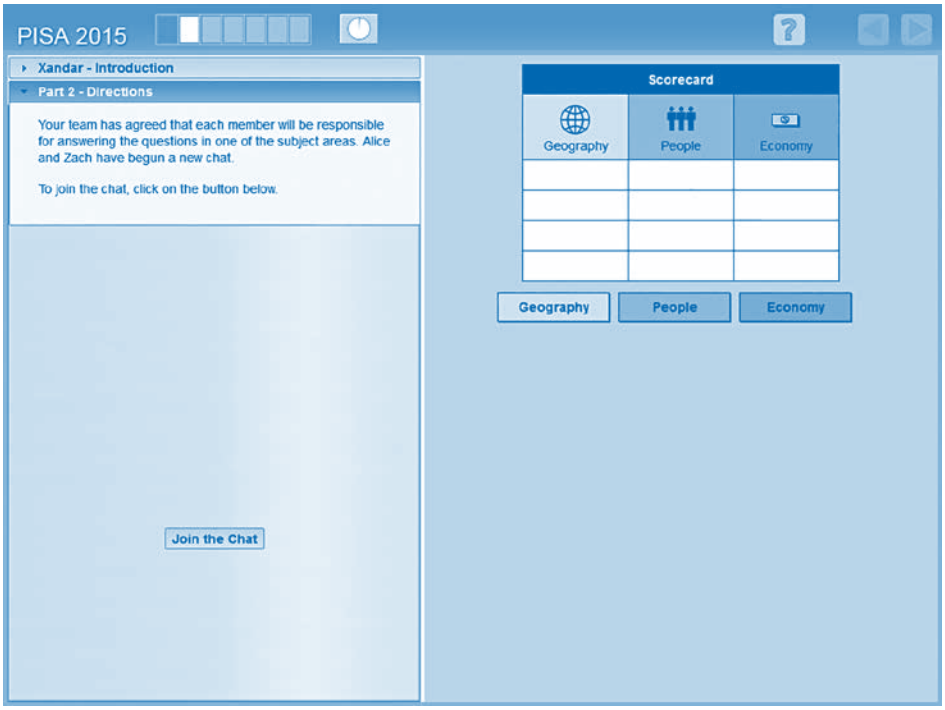
Graphique V.2.7 ▪ **XANDAR : Partie 1, item 5**



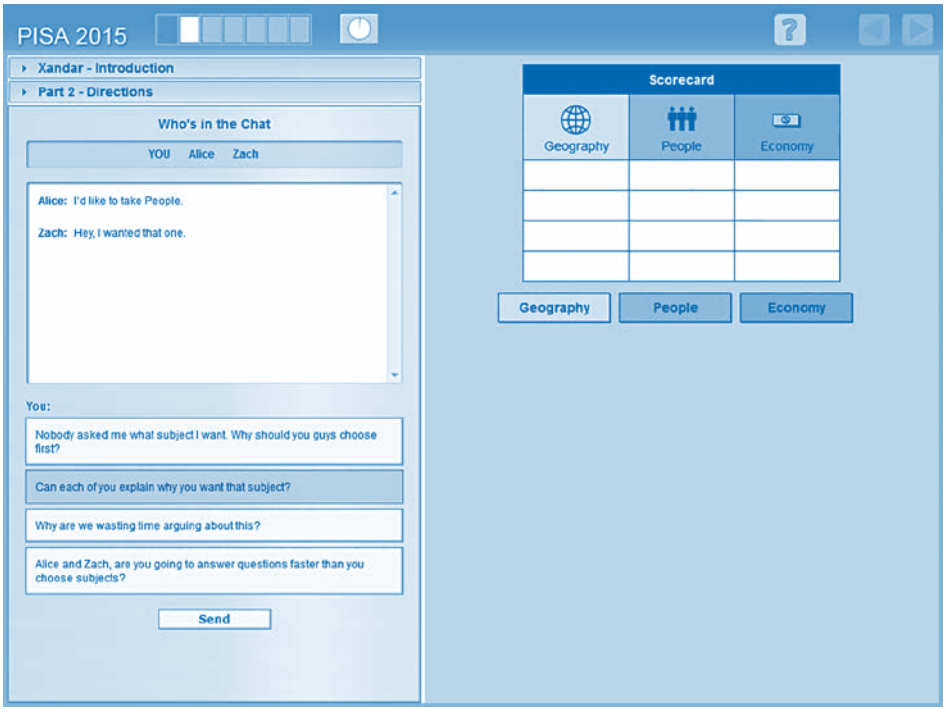
Xandar : Partie 2 – Obtenir un consensus à propos des préférences

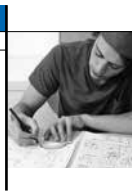
Quelle que soit la façon dont il a répondu à l'item 5 de la partie 1, l'élève est informé au début de la partie 2 que chaque membre du groupe sera chargé de répondre aux questions de l'un des sujets du concours. Dans la partie 2, les membres de l'équipe se répartiront entre eux ces sujets.

Graphique V.2.8 ■ **XANDAR : Partie 2**



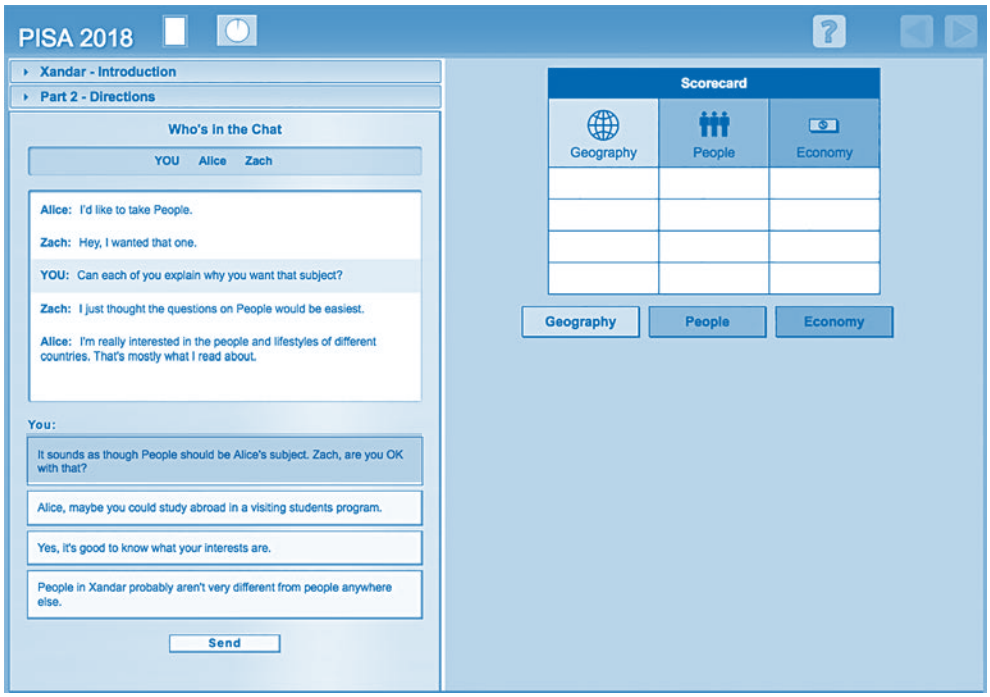
Graphique V.2.9 ■ **XANDAR : Partie 2, item 1**



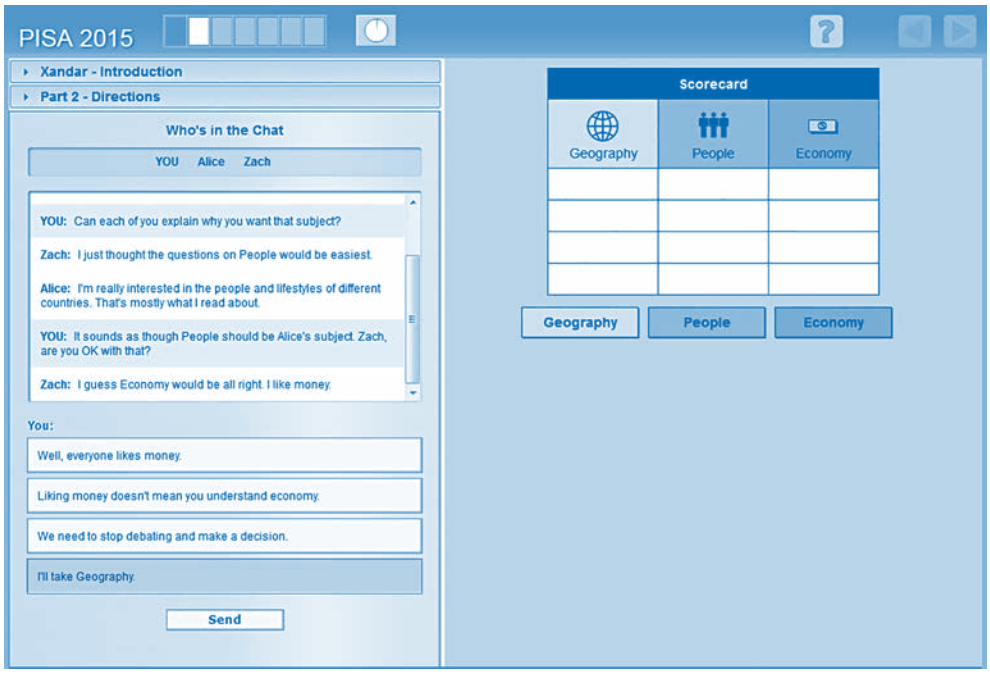


Au début de la partie 2, Alice et Zackarie font tous deux part de leur préférence pour le sujet « Habitants ». Dans la bonne réponse au premier item de cette deuxième partie, l'élève aide à résoudre ce différend, sans pour autant assumer le rôle de chef d'équipe. Cette réponse mobilise la compétence (A1), *Découvrir les points de vue et les aptitudes des membres du groupe,* qui met en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (A), *Exploration et compréhension,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (1), *Établir et maintenir une compréhension commune*.

Graphique V.2.10 ▪ **XANDAR : Partie 2, item 2**



Graphique V.2.11 ▪ **XANDAR : Partie 2, item 3**



Alice et Zackarie expliquent les raisons pour lesquelles ils souhaitent tous deux répondre aux questions du sujet « Habitants », que l'élève leur en ait fait expressément la demande ou non dans l'item 1 de la partie 2. Continuant à résoudre le différend, l'élève donne la bonne réponse à l'item 2 de la partie 2 s'il fait progresser la résolution du problème en utilisant les informations fournies par Alice et Zackarie pour attribuer le sujet « Habitants ». Cet item évalue la compétence (B3), *Décrire les rôles et l'organisation du groupe (protocole de communication/règles d'engagement),* qui met en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (B), *Représentation et formulation,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (3), *Établir et maintenir une organisation de groupe*.

Alice s'est vu confier un sujet et Zackarie en a maintenant demandé un autre. La réponse collaborative à l'item 3 de la partie 2 requiert que l'élève demande le sujet restant. Même si, à première vue, elle peut ne pas sembler collaborative, la demande du dernier sujet confirme implicitement l'attribution des deux autres à Alice et Zackarie. Cet item évalue la compétence (B3), *Décrire les rôles et l'organisation du groupe (protocole de communication/règles d'engagement),* qui met en œuvre le processus de résolution individuelle de problèmes (B), *Représentation et formulation,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (3), *Établir et maintenir une organisation de groupe*. La partie 2 s'achève ici.

Xandar : Partie 3 – Jouer en toute efficacité

Au début de la partie 3, l'élève sait que le sujet « Géographie » lui a été attribué, qu'il en ait fait la demande ou non dans l'item 3 de la partie 2. Dans la partie 3, il doit commencer le concours et répondre aux questions sur la géographie du Xandar.

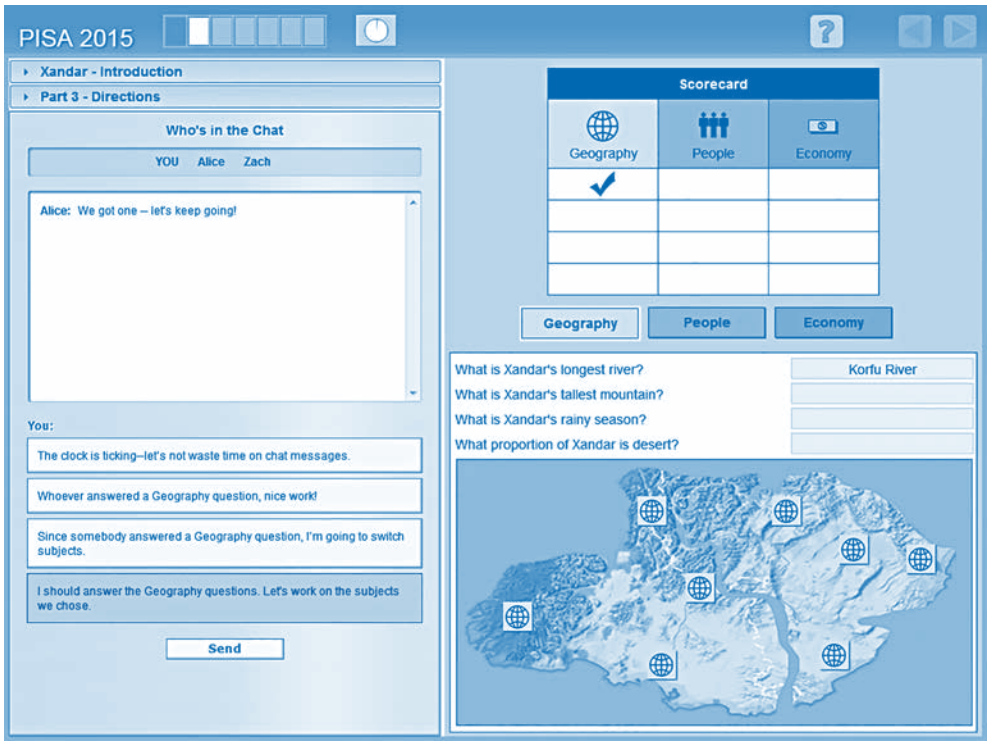
Graphique V.2.12 ▪ **XANDAR : Partie 3, item 1**

L'élève est invité à commencer le concours ; une remarque dans l'interface de chat lui rappelle que le sujet qui lui a été attribué est la géographie. Il doit tout d'abord cliquer sur l'un des boutons de la zone de tâches. Il obtient une bonne réponse à l'item 1 de la partie 3 s'il choisit le bouton « Géographie ». Dans cet item, l'élève doit faire preuve de la compétence (C3), *Respecter les règles d'engagement,* qui recoupe le processus de résolution individuelle de problèmes (C), *Planification et exécution,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (3), *Établir et maintenir une organisation de groupe*.

Quel que soit le bouton sur lequel il a cliqué, l'élève accède ensuite à un écran lui expliquant les modalités du concours : il doit cliquer sur des icônes de la zone de tâches pour obtenir les réponses aux questions sur la géographie du Xandar.

Graphique V.2.13 ▪ **XANDAR : Partie 3, item 2, écran 1**

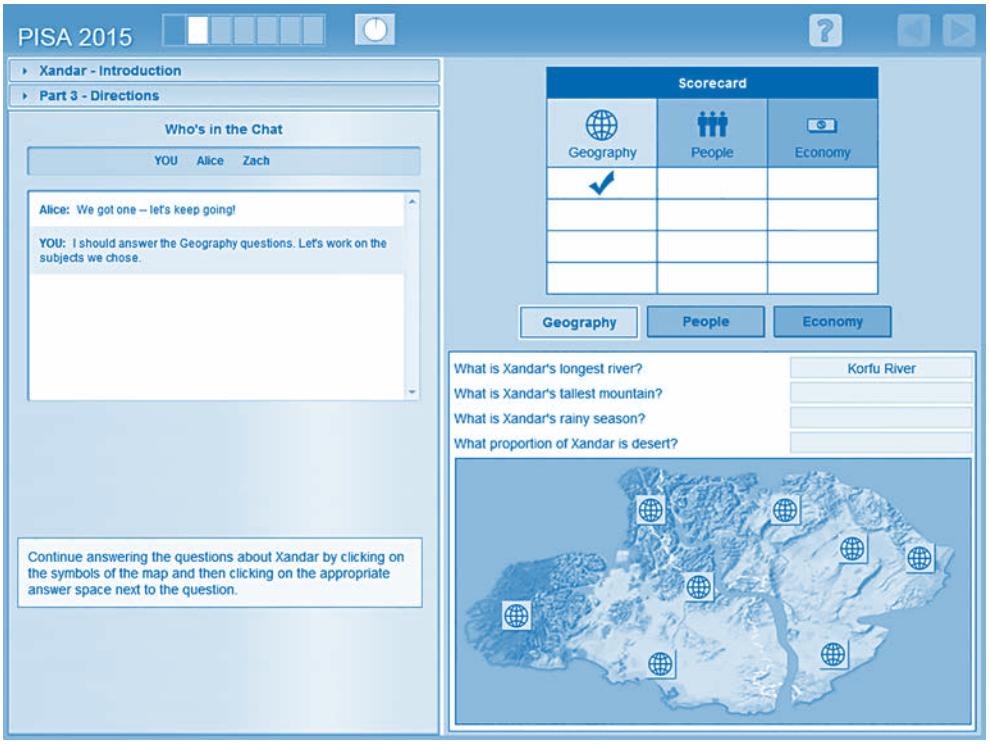
Graphique V.2.14 ▪ **XANDAR : Partie 3, item 2, écran 2**



Une fois que l'élève a activé le bouton « Cliquez ici pour continuer », mais avant qu'il ait eu l'occasion de cliquer sur l'une des icônes de la carte du Xandar, une case de la fiche de score est cochée pour indiquer que quelqu'un a répondu à l'une des questions sur la géographie du Xandar. Alice fait une remarque à ce sujet dans l'interface de chat. Dans l'item 2 de la partie 3, l'élève doit alors choisir la réponse adéquate. Tandis que l'élève pourrait être tenté de se réjouir de l'avancée réalisée dans le concours, l'item cherche en fait à tester s'il s'est rendu compte que les règles d'engagement convenues auparavant – à savoir qu'il est le seul membre de l'équipe à devoir répondre aux questions sur la géographie – ne sont pas respectées. Cet item évalue donc la compétence (D1), *Contrôler et ajuster la compréhension commune,* qui recoupe le processus de résolution individuelle de problèmes (D), *Suivi et réflexion,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (1), *Établir et maintenir une compréhension commune.*

Quelle que soit sa réponse à l'item 2 de la partie 3, l'élève continue ensuite le concours en cliquant sur des icônes de la zone de tâches. Indépendamment de l'icône activée, l'information « 10 % du Xandar sont occupés par le désert » apparaît ; l'élève doit alors cliquer sur l'espace vide à côté de la question « Quelle proportion du Xandar est occupée par le désert ? » pour que la réponse « 10 % » apparaisse et qu'une autre case de la fiche de score soit cochée. L'élève ne doit pas saisir manuellement ses réponses aux questions sur le Xandar.

Graphique V.2.15 ■ **XANDAR : Partie 3**

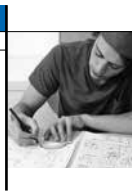


Après avoir répondu à cet item, l'élève est interrompu et informé que des progrès ont été réalisés dans certains sujets, mais pas tous, et qu'Alice a envoyé un autre message. Cette étape conclut la partie 3.

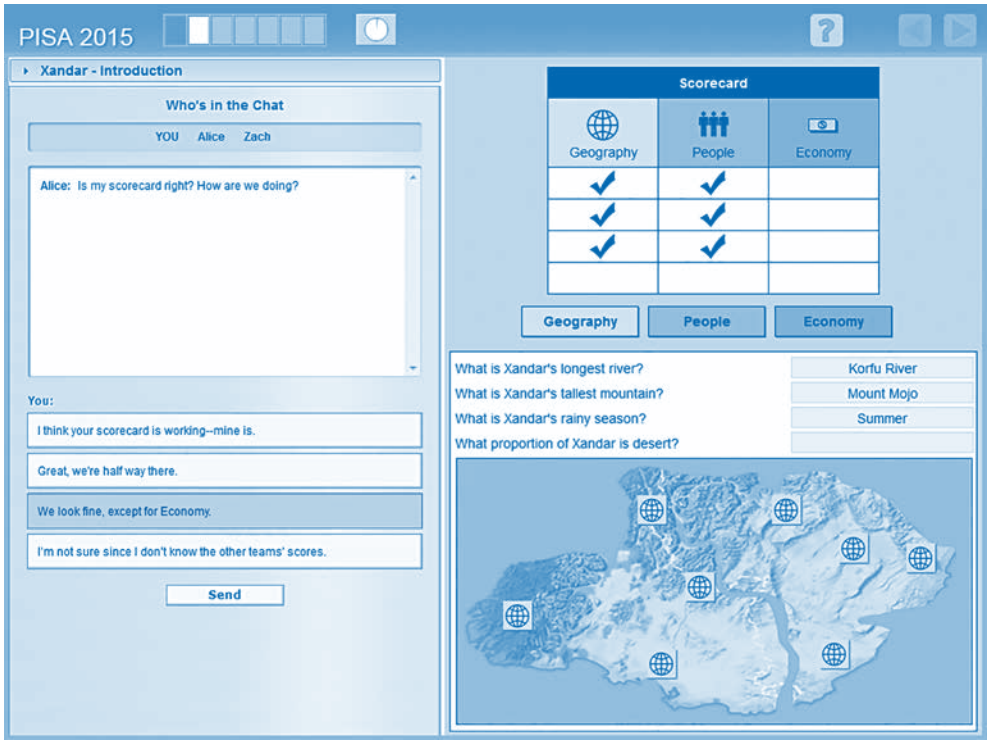
Xandar : Partie 4 – Évaluer les progrès

La partie 4 reprend la suite de la partie 3 et demande à l'élève d'évaluer les progrès réalisés et de résoudre les problèmes ayant pu apparaître.

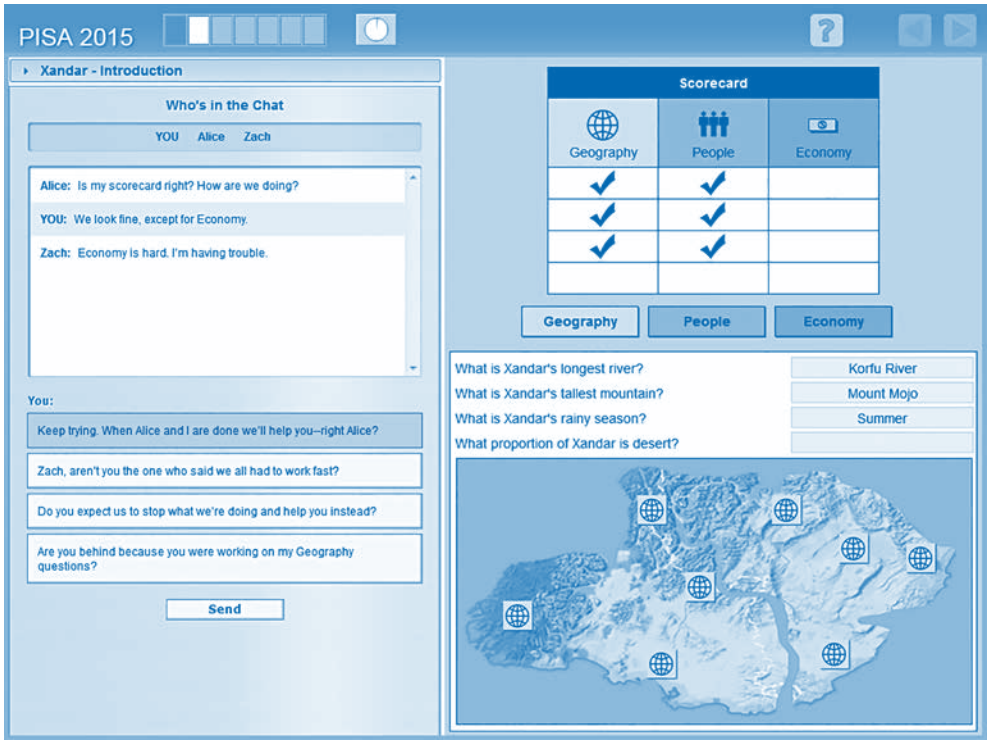
Alice demande où en sont les progrès de l'équipe. La bonne réponse à l'item 1 de la partie 4 est celle où l'élève répond le plus précisément à la question d'Alice. Cet item évalue la compétence (D2), *Contrôler les résultats des actions et évaluer la réussite de la résolution du problème,* qui requiert la mise en œuvre du processus de résolution individuelle de problèmes (D), *Suivi et réflexion,* et de la compétence de résolution collaborative de problèmes (2), *Entreprendre les actions adéquates pour résoudre le problème.*



Graphique V.2.16 ■ **XANDAR : Partie 4, item 1**



Graphique V.2.17 ■ **XANDAR : Partie 4, item 2**



Quelle que soit la réponse de l'élève, Zackarie indique qu'il a des difficultés avec les questions sur l'économie, le sujet qui lui a été confié. Dans l'item 2 de la partie 4, l'élève doit choisir la meilleure des quatre options de réponses, à savoir la seule qui encourage Zackarie et propose une façon de l'aider, avec Alice. Cette bonne réponse maintient également l'organisation du groupe en veillant à ce que les rôles précédemment convenus – à savoir que chaque membre de l'équipe commence par travailler sur son sujet – restent respectés. Cet item évalue la compétence (D3), *Contrôler, commenter et ajuster l'organisation et les rôles du groupe,* qui recoupe le processus de résolution individuelle de problèmes (D), *Suivi et réflexion,* et la compétence de résolution collaborative de problèmes (3) *Établir et maintenir une organisation de groupe*.

Graphique V.2.18 ■ **XANDAR : Conclusion**

Enfin, quelle que soit sa réponse à l'item 2 de la partie 4, l'élève est informé que son équipe a gagné le concours en répondant correctement à toutes les questions. L'unité s'achève ici.

Notes

1. Cela ne signifie pas que les compétences sociales sont plus valorisées que les compétences cognitives –mathématiques et autres. De fait, aux États-Unis, le salaire médian des personnes se situant dans les 10 % supérieurs des compétences cognitives est de 67 000 USD, contre 52 000 USD pour celles se situant dans les 10 % supérieurs des compétences non cognitives. Ces chiffres sont une moyenne des salaires de 2000, 2002 et 2004 d'un échantillon établi pour la première fois en 1981 et testé par la suite entre les âges de 35 et 48 ans (Schanzenbach et al., 2016).

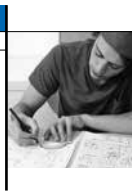
2. La plupart des élèves de Singapour ayant participé à l'évaluation PISA n'auront suivi que les années 7 à 10, où Project Work est intégré au reste du programme de cours.

3. L'état du problème à tout moment du processus de résolution de problèmes comprend toutes les conversations et actions déjà effectuées, tous les points de vue et informations accumulés à ce stade, et toutes les actions potentielles susceptibles d'être entreprises à l'avenir.

4. Les 12 cellules de compétences spécifiques sont nommées à l'aide d'une lettre et d'un chiffre faisant référence à une ligne (processus de résolution individuelle de problèmes, représenté par une lettre) et à une colonne (compétence en résolution collaborative de problèmes, représentée par un chiffre), en vue de faciliter les références ultérieures dans le présent rapport et les documents connexes.

5. Même s'ils partagent les mêmes objectifs, les membres de l'équipe peuvent avoir des niveaux de statut différents, ce qui constitue une autre nouvelle dimension de la résolution collaborative de problèmes non observée dans la résolution individuelle de problèmes. Toutefois, l'évaluation PISA 2015 de la résolution collaborative de problèmes ne comprenait aucune unité où les membres de l'équipe avaient des niveaux de statut différents.

6. Dans certains cas, les réponses à plusieurs actions ont été combinées en une seule unité pour des raisons statistiques, telles qu'une corrélation élevée entre les actions.



Références

Autor, D.H., F. Levy et **R.J. Murnane** (2003), « The skill content of recent technological change: An empirical exploration », *The Quarterly Journal of Economics,* vol. 118/4, pp. 1279-1333, https://doi.org/10.1162/003355303322552801

Blaney, N.T. et al. (1977), « Interdependence in the classroom: A field study », *Journal of Educational Psychology,* vol. 69/2, pp. 121-128.

Deming, D.J. (2017), « The growing importance of social skills in the labour market », *The Quarterly Journal of Economics,* vol. 132/4, pp. 1593-1640, https://doi.org/10.1093/qje/qjx022

Graesser, A.C. et al. (2018), « Challenges of assessing collaborative problem solving », in Care, E., P. Griffin et M. Wilson (éd.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Research and Applications,* Springer International, Cham, Suisse.

Griffin, P. et **E. Care** (2015), « ATC21S Method », in Griffin, P. et E. Care (éd.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach,* pp. 3-33, Springer, Dordrecht, Pays-Bas.

Herborn, K., M. Mustafic et **S. Greiff** (à paraître), « An unspoilt broth by PISA 2015 cooks: Students' collaborative problem-solving results predict performance in real-life conditions », manuscrit soumis pour publication.

Herborn, K. et al. (à paraître), « Collaborative problem solving in PISA 2015: Can computer-agents replace humans? », manuscrit soumis pour publication.

Hesse, F. et al. (2015), « A framework for teachable collaborative problem solving skills », in Griffin, P. et E. Care (éd.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills: Methods and Approach,* pp. 37-56, Springer, Dordrecht, Pays-Bas.

Kreijns, K., P.A. Kirschner et **W. Jochems** (2003), « Identifying the pitfalls for social interaction in computer-supported collaborative learning environments: A review of the research », *Computers in Human Behavior,* vol. 19/3, pp. 335-353, https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00057-2.

Laughlin, P.R. et al. (2006), « Groups perform better than the best individuals on letters-to-numbers problems: Effects of group size », *Journal of Personality and Social Psychology,* vol. 90/4, pp. 644-651, http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.90.4.644.

Ministère de l'Éducation (MdE) de Singapour et University of Cambridge Local Examinations Syndicate (UCLES) (2017), « Project Work: Higher 1 (2017) », **https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/english-language-and-literature/files/pw-syllabus.pdf,** consulté le 16 juin 2017

Murnane, R.J., J.B. Willett et **F. Levy** (1995), « The growing importance of cognitive skills in wage determination », *The Review of Economics and Statistics,* vol. 77/2, pp. 251-266, http://doi.org/10.2307/2109863.

OCDE (2017a), *Cadre d'évaluation et d'analyse de l'enquête PISA 2015 : Compétences en sciences, en compréhension de l'écrit, en mathématiques et en matières financières,* Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/9789264259478-fr.

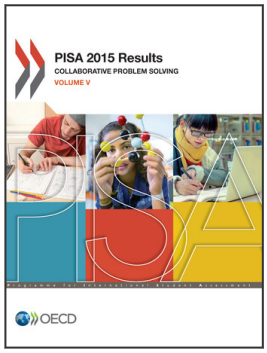
OCDE (2017b), *PISA 2015 Technical Report,* Éditions OCDE, Paris.

OCDE (2013), *Cadre d'évaluation et d'analyse du cycle PISA 2012 : Compétences en mathématiques, en compréhension de l'écrit, en sciences, en résolution de problèmes et en matières financières,* Éditions OCDE, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/9789264190559-fr.

Rosen, Y. et **R. Rimor** (2009), « Using a collaborative database to enhance students' knowledge construction », *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects,* vol. 5, pp. 187-195.

Schanzenbach, D.W. et al. (2016), *Seven Facts on Noncognitive Skills from Education to the Labour Market,* The Hamilton Project, Washington, DC, http://www.hamiltonproject.org/assets/files/seven_facts_noncognitive_skills_education_labor_market.pdf.

Schwartz, D.L. (1995), « The emergence of abstract dyad representations in dyad problem solving », *The Journal of the Learning Sciences,* vol. 4/3, pp. 321-354, http://dx.doi.org/10.1207/s15327809jls0403_3.



Extrait de :

PISA 2015 Results (Volume V)

Collaborative Problem Solving

Accéder à cette publication :

https://doi.org/10.1787/9789264285521-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE (2018), « Qu'est-ce que la résolution collaborative de problèmes ? », dans *PISA 2015 Results (Volume V) : Collaborative Problem Solving*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/9789264305199-7-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.