

EFFETS D'UNE PRISE EN CHARGE DES ENJEUX LANGAGIERS SUR LES PRODUCTIONS ECRITES DES ELEVES

Maëlis Bejaud

Université de Montpellier

Résumé

L'apprentissage d'une notion ne peut être dissocié de l'appropriation des pratiques langagières, associées à cette notion et à la discipline à laquelle elle réfère. Nous présentons l'étude des évolutions des productions langagières écrites de quatre élèves tout au long d'une séquence d'enseignement portant sur les notions de distance et cercle, dans une classe du début du secondaire où l'enseignante est particulièrement sensibilisée aux enjeux autour du langage en mathématiques.

Mots clés : distance, cercle, inégalités d'apprentissage, secondarisation des genres de discours

INTRODUCTION

Le rôle du langage verbal¹ dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques est une problématique investiguée par de nombreux chercheurs dans la communauté des didacticiens des mathématiques, comme le mettent en évidence Chesnais et Coulange (2022) dans leur note de synthèse. Certains travaux soulignent en particulier les enjeux d'enseignement et d'apprentissage autour du langage en lien avec les inégalités scolaires, à travers notamment des phénomènes de transparence des enjeux langagiers (*ibid*).

A l'IREM² de Montpellier, les enseignants et chercheuses formant le groupe Didactique interrogent les enjeux langagiers autour de l'enseignement et de l'apprentissage de la géométrie à l'entrée au collège (en 6^{ème} et 5^{ème}, première et deuxième année du secondaire, élèves de 11-12ans). A partir d'un travail sur le repérage dans le secondaire, ils ont investigué les enjeux, en partie transparents (Chesnais, 2018), associés à l'enseignement et l'apprentissage de la notion de distance du début du collège au lycée (ensemble du secondaire, élèves de 11 à 18 ans), d'un point de vue mathématique et langagier (Cerclé, Chesnais & Nyssen, 2020 ; Cerclé et al., 2021 ; Chesnais et al., 2022). Ils ont ainsi élaboré et expérimenté dans des classes de 6^{ème} (première année du secondaire inférieur, élèves de 11 ans) des tâches autour du cercle et de la distance. Ils présentent dans le numéro 240 de la présente revue (Chesnais, Destribats, Lefort, Lahmouche & Bejaud, 2023) les résultats de tests menés sur l'année scolaire 2022-2023. Ils montrent comment les productions dans les classes tests témoignent d'apprentissages plus avancés, ainsi que d'une plus grande richesse syntaxique des énoncés, aussi bien en éducation prioritaire qu'en milieu ordinaire.

Nous proposons dans cet article une étude complémentaire à ces tests³ pour investiguer les processus par lesquels les élèves de ces enseignants aboutissent à ces productions qui témoignent d'apprentissages avancés sur les plans conceptuel et langagier. Nous avons analysé de manière qualitative ce processus d'évolution des productions langagières écrites chez quatre élèves d'une des classes expérimentales du

¹ Nous reprenons ici l'expression « langage verbal » de Chesnais & Coulange (2022) pour désigner la part de l'activité langagière, orale ou écrite, qui mobilise les mots de la langue française. Dans cet article, il ne sera question que de langage verbal, même si en géométrie les énoncés contiennent aussi souvent quelques notations.

² Les Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques rassemblent enseignants et chercheurs autour des problématiques d'enseignement et de formation en mathématiques.

³ Cette étude a été menée dans le cadre d'un mémoire effectué dans le Master Didactique Des Sciences de l'Université de Montpellier, encadré par Aurélie Chesnais et intitulé « Evolution des productions langagières verbales écrites au cours d'une séquence d'enseignement sur distance et cercle ». <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-05551533v1>

groupe IREM située en éducation prioritaire, au cours de la séquence portant sur les notions de distance et cercle.

Nous présentons tout d'abord quelques éléments théoriques, ainsi qu'une description des spécificités de la classe dans laquelle les observations ont été effectuées. Ensuite, en nous appuyant sur un extrait du corpus de données, nous présentons quelques résultats des analyses menées et les nouvelles questions qui en découlent.

ÉLÉMENTS THÉORIQUES

Nous inscrivons notre travail dans la théorie de l'activité⁴ en didactique des mathématiques (Vandebroutck et al., 2013). Nous référons ainsi l'apprentissage à la notion de conceptualisation telle que définie par Vergnaud (1990), considérant l'appropriation des moyens langagiers associés à une notion comme partie intégrante de son apprentissage. La conceptualisation d'une notion est à prendre en compte à la fois comme un processus et un produit : cela ne s'arrête jamais, ce n'est pas linéaire mais il est possible d'identifier des degrés de conceptualisation, c'est-à-dire des étapes atteintes par un individu qui se caractérisent par la disponibilité d'un ensemble d'invariants opératoires pour la résolution d'un ensemble de tâches donné et par la maîtrise de signifiants (langagiers ou non) associés. Nous évaluons ainsi l'apprentissage d'une notion à la fois par une capacité à résoudre un ensemble de tâches, et par une capacité à présenter langagièrement le raisonnement ou les résultats obtenus et en maniant les moyens langagiers associés à la notion.

Le langage dans la classe de mathématiques est par ailleurs considéré à la fois comme objet d'enseignement, objet d'apprentissage et comme moyen d'apprentissage (Chesnais, 2018). L'appropriation des pratiques langagières, telles que des formulations spécifiques aux mathématiques, fait partie des objectifs d'apprentissage d'une notion puisqu'il est demandé aux élèves de mobiliser les objets mathématiques à travers un ensemble de règles qui sont propres à l'usage du français en mathématiques (Auger & Chesnais, 2022). Ces règles concernent, entre autres, la construction et la syntaxe des énoncés (par exemple pour les propriétés exprimées sous la forme « si ... alors ... ») ainsi que l'usage d'un lexique spécifique et souvent polysémique⁵. Ces usages étant parfois éloignés des usages quotidiens du français, ils nécessitent un apprentissage scolaire. De plus, en considérant que l'évolution des discours fait partie intégrante du processus d'apprentissage, l'enrichissement des moyens langagiers vient accompagner l'évolution des capacités à résoudre les tâches. Le langage joue ainsi un rôle comme moyen d'apprentissage.

À l'instar de nombreux auteurs (Chesnais & Coulangue, 2022), nous mobilisons l'analyse logique des concepts et du langage (Vergnaud, 1990 ; Barrier, Durand-Guerrier & Mesnil, 2019) et la « secondarisation des genres de discours » (Jaubert, Rebière & Bernié, 2003).

Le premier nous permet d'identifier dans les productions écrites des élèves les enjeux d'apprentissages liés à la nature des objets mathématiques, au nombre d'objets qui sont mis en relation et aux pratiques langagières qui y sont associées. Concernant la notion de distance, une analyse logique permet, entre autres⁶, de souligner qu'il s'agit d'une relation, au sens logique, entre deux points ou un point et une droite (dans les objectifs du programme en 6^{ème}, MEN, 2020), qui suppose des constructions syntaxiques complexes : on parle de « distance **du** point A **au** point B », « distance **d'**un point A **à** une droite d », ou encore « distance **entre** les points A **et** B ».

⁴ Nous attirons ici l'attention du lecteur sur la distinction entre activité et tâche dans la théorie de l'activité en didactique des mathématiques : « activité » renvoie à tout ce que pense, dit, fait, ne dit pas ou ne fait pas un sujet ; « tâche » renvoie à ce qui met en activité le sujet, le « but qu'il s'agit d'atteindre sous certaines conditions » (Rogalski, 2013 d'après Leplat, 1997).

⁵ Par exemple, le mot « facteur » a un sens différent en mathématiques et dans l'usage commun, *etc.*

⁶ Pour plus d'éléments d'analyse logique sur la notion de distance et sur les formulations associées, nous renvoyons à l'article écrit par le groupe IREM et publié dans le numéro 240 de Rméd déjà cité.

La secondarisation des genres de discours permet de caractériser le processus d'évolution des discours au cours du processus de conceptualisation (Chesnais, 2018), en considérant une transformation progressive de productions langagières « de genre premier », ancrées dans une perception quotidienne des objets, vers des productions langagières « de genre second », référés à une conception plus « scientifique » des objets visés et aux pratiques langagières expertes (Jaubert, Rebière & Bernié, 2012 ; Chesnais & Coulange, 2022). Ce processus d'évolution des discours, non linéaire, peut se traduire par une évolution du lexique (un passage de « rond » à « cercle » pour désigner la forme géométrique) mais également par un enrichissement syntaxique (de « cercle A » à « cercle de centre A »). Lorsqu'une production langagière est analysée du point de vue de la secondarisation, elle peut être comparée aux formulations expertes attendues et visées mais aussi et surtout aux productions antérieures, cherchant alors des éléments d'évolution des moyens langagiers que nous pourrions associer à des traces du processus de conceptualisation de la notion.

UNE EXPERIMENTATION

Les analyses menées sur les productions langagières des élèves en début et en fin d'année scolaire (Chesnais, Destribats, Lefort, Lahmouche & Bejaud, 2023) ont montré des évolutions importantes qui viennent interroger ce processus de secondarisation des genres de discours durant l'apprentissage. Ainsi, nous nous intéressons aux écrits des élèves durant la séquence d'enseignement afin d'étudier des étapes intermédiaires de ce processus d'évolution des productions langagières.

Constitution du corpus de données

Nous avons choisi de suivre quatre élèves (surnommés As, Th, Sa et Fe) dans une des classes de 6^{ème} de Madame N, enseignante dans un établissement situé dans un réseau d'éducation prioritaire renforcé⁷, participant au groupe IREM depuis quatre ans et enseignant les mathématiques depuis six ans. Elle met en œuvre dans ses classes des situations d'enseignement autour du cercle et de la distance qui résultent en partie du travail mené au sein du groupe IREM. Si les enseignants qui participent au groupe ont intégré à leur progression quelques tâches communes discutées dans le groupe, chacun élabore sa propre séquence et garde une mise en œuvre propre. En particulier, Madame N met en place de très nombreux temps d'échange à l'oral en classe entière, portant sur les objets mathématiques, leurs propriétés, les procédures ou encore la formulation d'énoncés. Elle les organise particulièrement en amont de la trace écrite dans le cahier de leçon. Ces moments de production orale, qu'elle peut accompagner d'une prise de notes au tableau, peuvent être organisés en appui sur des productions écrites des élèves sur une tâche précédente et sont parfois suivis d'une production écrite individuelle rendant compte de ce qui a été retenu des échanges.

La séquence que nous avons observée n'est pas une séquence d'enseignement ordinaire puisque l'enseignante est consciente des enjeux langagiers dans l'enseignement des notions de distance et cercle mais aussi plus globalement dans l'enseignement des mathématiques, du fait de sa participation au groupe IREM. La sélection des élèves s'est faite en fonction de leurs productions dans le pré-test organisés par le groupe IREM à l'automne 2023, complétés par les conseils de Madame N. Nous avons choisi de suivre des élèves de niveau intermédiaire, qui n'avaient pas d'aisance particulière en mathématiques ni de trop grandes difficultés. Ce suivi s'est étendu de janvier à mars 2024, sur l'intégralité de la séquence portant sur les notions de distance et cercle.

⁷ En France, les réseaux d'éducation prioritaire renforcé (REP+) sont des réseaux d'établissements accueillant une proportion importante d'élèves de milieu défavorisé.

Analyse des productions

Les tâches ayant conduit aux productions recueillies ont été classées selon le type de production demandé : la production d'un énoncé généralisé comme une définition⁸, ou bien la production d'un énoncé contextualisé comme dans une tâche demandant de comparer des longueurs de segments donnés. Parmi les énoncés contextualisés, nous nous intéressons à ceux qui demandent une justification de la réponse, les justifications des élèves pouvant s'appuyer sur la mobilisation d'une propriété, sur une mesure ou sur une simple perception visuelle. Nous avons étudié l'évolution des productions langagières écrites de chaque élève d'une part sur des tâches identiques à différents moments de la séquence (par exemple produire la définition du cercle), mais aussi sur des tâches amenant des productions similaires entre elles.

Nous présentons ici nos analyses sur deux tâches correspondant à ces deux types : la tâche de production de la définition du cercle, et une tâche de production d'un énoncé contextualisé demandant une justification, tâche que nous nommons « nuage de points » (cf. Annexe 1) proposée dans les tests. Ces deux tâches nous permettent d'explorer deux dimensions importantes du processus de conceptualisation : comment l'apprenant caractérise l'objet langagièrement et comment il le mobilise pour résoudre une tâche.

LA DÉFINITION DU CERCLE

Dans la progression proposée par Madame N, nous avons observé trois occurrences d'une production à l'écrit d'une définition du cercle. Ces tâches de production de définition ne sont pas des tâches ordinaires. On peut supposer que la transparence des enjeux langagiers attachés à ces tâches en est une des raisons. En effet, l'écrit des élèves se limite souvent aux calculs et aux phrases-réponses types à l'école primaire. Au début du collège, celui-ci s'étend à la rédaction de justifications s'appuyant sur des propriétés dans les exercices. Ce type de tâche est d'autant plus rare en éducation prioritaire où les élèves rencontrent souvent des difficultés à l'écrit, liées notamment à la maîtrise de la langue et de ses usages (Bautier, 2007).

Les programmes scolaires du cycle 3 en France (MEN, 2020, élèves de 9 à 11 ans) visent la maîtrise de la définition du cercle en tant qu'ensemble de points à distance donnée d'un point donné, ce qui est loin d'être accessible ou évident pour les élèves, leurs conceptions du cercle pouvant être variées et éloignées de cette définition (Artigue & Robinet, 1982). Or, cette définition présente plusieurs difficultés pour les élèves dès l'école élémentaire, avec des enjeux langagiers importants (Baudart, 2011 ; Bulf & Celi, 2016 ; Houdement & Petitfour, 2023).

Premièrement, elle s'appuie sur la définition d'une ligne comme ensemble de points, or, le travail sur les objets de dimension 0 (les points) dans leurs rapports aux objets de dimension 1 (les lignes) reste difficile au collège et ne peut aboutir complètement qu'au lycée (Cerclé et al., 2021 ; Chesnais & Mathé, 2018 ; Bulf et al., 2021).

Deuxièmement, cette définition s'appuie sur la notion de distance, dont la complexité vient en partie du fait qu'il s'agit d'une relation, du point de vue de la logique, qui plus est entre deux points. Les formulations associées nécessitent par ailleurs des constructions syntaxiques complexes, éloignées pour une part des usages quotidiens, alors même que le mot distance n'est pas un mot spécifiquement mathématique. Enfin, dans les tâches proposées aux élèves, y compris dès l'école primaire, vont apparaître des comparaisons ou des égalités de distances, rajoutant de nouvelles relations entre les distances : d'un point de vue logique, ce sont des relations entre des relations, donc des relations à quatre places qui, comme le signalait Vergnaud (1981), sont particulièrement complexes et nécessitent des moyens langagiers très élaborés pour être manipulées. C'est le cas dans la définition du cercle puisqu'elle requiert une compréhension de la notion de distance entre points mais aussi d'une égalité entre une infinité de relations de distance. Du point de vue langagier, dans les pratiques des mathématiciens, certaines difficultés syntaxiques sont écartées au

⁸ Dans le cas d'une tâche de production d'une définition, l'enseignante ne précise une demande de « définition » qu'après l'avoir explicitement travaillée en classe.

profit d'un consensus sur certaines formulations comme l'expression « à distance donnée » qui dans une forme contractée, rend compte d'une relation d'égalité entre toutes les distances.

La notion de distance étant mobilisée dans cette définition du cercle, nous nous intéressons dans un premier temps à sa présence dans les productions des élèves. Nous ne nous limitons pas à la présence du mot « distance » mais repérons également les mots « longueur » ou « mesure » ainsi que les formulations portant sur une relation entre points qui omettrait le mot « distance » du type « de chaque point du cercle jusqu'au centre c'est la même mesure ». S'il est effectivement question d'une longueur ou d'une distance, nous notons si l'élève raisonne sur des points ou des segments. Nous repérons en particulier les « erreurs de catégorie », c'est-à-dire l'attribution d'une propriété à un objet dont la nature ne correspond pas à la propriété : plus spécifiquement dans notre cas, lorsqu'il est fait mention de la longueur d'un point ou de la distance d'un segment par exemple. La distance étant une relation entre deux objets, nous vérifions également si la relation est « complète », c'est-à-dire si les deux objets en relation sont bien mentionnés. Lorsque ce n'est pas le cas, la relation est dite incomplète comme dans « la distance de A ». Enfin, nous pistons la prise en charge syntaxique de la relation de distance : « distance de ... à », « distance entre ... et ... », « distance du point ... au point ... », *etc.* De manière analogue, la définition du cercle comprenant une relation d'égalité des distances entre points du cercle et centre, nous observons si cette relation d'égalité est mentionnée, si elle est complète et nous considérons également la prise en charge syntaxique associée.

Pour les critères d'analyse plus spécifiques à la définition du cercle, nous avons en premier lieu repéré les substantifs en lien avec le cercle, présents dans les définitions (point, rayon, centre, mais aussi compas, polygone, *etc.*), afin d'en pister une potentielle augmentation ou diminution. Nous supposons ainsi suivre une identification des objets nécessaires à la caractérisation du cercle. Sur les objets mentionnés, nous interrogeons également l'explicitation de leur nature : est-ce qu'il est précisé que le centre est un point, que le rayon est un segment qui relie le centre à un point du cercle ou bien une mesure, celle de la longueur d'un tel segment⁹ ?

Nous nous intéressons également à la présence du mot « point », au singulier ou au pluriel, accompagné ou non d'une quantification : « plusieurs » points, « tous » les points ou encore « une infinité » de points. Nous restons également attentifs à la possibilité que la mention de « point » soit celle du centre, seul point du cercle « visible » lorsqu'on trace un cercle. De manière analogue, nous pistons une potentielle quantification des rayons du cercle, en lien avec la distinction entre rayon-longueur (unique) et rayons-segments. Nous supposons en effet qu'une production mentionnant plusieurs rayons (ex : « le cercle a des rayons ») réfère aux rayons-segments tandis qu'il peut y avoir ambiguïté s'il n'est question que d'un seul rayon.

Concernant l'appropriation des codes des pratiques langagières expertes concernant les définitions mathématiques, nous cherchons dans les productions écrites des traces de décontextualisation de l'énoncé, ainsi que d'une caractérisation de l'objet plutôt qu'une énumération de ses propriétés. De manière concrète, nous analysons la présence ou non d'exemples dans la définition ainsi que l'emploi du verbe « être » ou du verbe « avoir ». Le verbe « être » est utilisé dans les définitions expertes pour rendre compte de la caractérisation de l'objet par des propriétés tandis que le verbe « avoir » traduit seulement une attribution de liens avec d'autres objets (par exemple : « le cercle a un rayon »). Une transition vers l'emploi du verbe « être » est alors un indicateur d'un début d'acculturation au type, spécifique, d'énoncés que sont les définitions et à la tâche mathématique de leur production par caractérisation de l'objet.

⁹ Nous empruntons la distinction et les expressions proposées par Mathé et al. (2021) entre « rayon-segment » et « rayon-longueur » pour différencier l'usage du mot rayon qui renvoie au segment joignant un point du cercle à son centre, de l'usage qui renvoie à la longueur commune à ces segments. Nous ajoutons la proposition de « rayon-mesure » lorsque rayon renvoie à la mesure, dans une unité donnée, du rayon-longueur (Chesnais, Destribats, Lefort, Lahmouche & Bejaud, 2023).

UNE TÂCHE MOBILISANT LA DÉFINITION DU CERCLE

Pour illustrer la mobilisation de la définition dans la résolution d'une tâche, nous choisissons de présenter la tâche du « nuage de points », qui est issue des évaluations nationales à l'entrée en 6^{ème} de 1999, 2000 et 2004. Elle consiste, en utilisant uniquement la règle graduée, à retrouver le centre d'un cercle dans un nuage de points, dont quatre sont annoncés comme appartenant au cercle (cf. Annexe 1).

Il est attendu des élèves, pour identifier le point qui est à égale distance des quatre points désignés, qu'ils mobilisent la propriété d'égalité des distances des points du cercle au centre ou celle de l'égalité des longueurs des rayon-segments. Cette procédure repose soit sur un raisonnement sur des points et des distances soit sur des segments et des longueurs.

Cet exercice a été proposé aux élèves tel quel lors du pré-test et dans une version légèrement modifiée pour rendre moins évidente l'identification visuelle du cercle et du centre lors du post-test (voir Annexe 1).

La tâche est considérée réussie lorsque l'élève a identifié le bon point et que les traces de sa procédure indiquent qu'il s'appuie sur une propriété, par opposition à des copies qui montreraient uniquement des tracés au compas¹⁰.

Pour ce qui est de la justification, nous comptons comme invalides les justifications qui font référence au compas ou purement perceptives telles que « je vois que c'est le point J ». Nous nous intéressons ensuite aux objets sur lesquels les élèves ont raisonné : sur les points et les distances ou sur les segments et leurs longueurs. Nous reprenons les analyses décrites sur la tâche de définition du cercle concernant la distance : mention de « distance », de « longueur » ou « mesure », en lien avec le rayon du cercle ou non, la présence d'erreurs de catégorie, les relations de distance et d'égalité complètes ou non, et leurs prises en charge syntaxique. Enfin, nous cherchons à identifier s'il y a une mention, plus ou moins explicite, de la définition du cercle ou d'une propriété qui en découle et sur laquelle s'appuie le raisonnement.

RÉSULTATS

Produire une définition du cercle

Dans sa séquence, Madame N propose trois tâches qui amènent les élèves à écrire la définition du cercle.

La première occurrence de cette production de la définition de cercle a lieu juste après la tâche d'introduction du cercle (présentée dans Chesnais et al., 2022), comme une sorte de bilan. Lors de cette première production, il n'y a pas encore eu de correction de la tâche ni un retour à l'oral sur les procédures et productions des élèves. Ces échanges ont eu lieu juste après le recueil de ces productions écrites et sont en prise d'appui sur la production écrite d'un des élèves, projetée au tableau et sur les définitions produites par les élèves qu'ils énoncent à l'oral (voir Annexe 2).

La deuxième occurrence a lieu à la séance suivante, le lendemain. Après un retour sur la tâche et à la suite d'une construction collective à l'oral de la définition, Madame N demande aux élèves d'écrire la définition du cercle. Cette production est suivie d'une discussion qui aboutit à une trace écrite dans le cahier de leçon (cf. Figure 1). La définition est alors accompagnée d'un paragraphe « vocabulaire » contenant aussi certaines propriétés ou relations des objets mentionnés rapidement à l'oral (cf. Annexe 3).

¹⁰ Notons que l'utilisation du compas peut traduire une première prise de conscience de l'importance du centre et d'une constance de la distance à ce centre sans pour autant que les élèves l'associent à des points équidistants d'un point donné (Houdement & Petitfour, 2023).

III) Le Cercle :

Définition : Un **cercle** est constitué de tous les points situés à une même distance d'un point appelé « centre du cercle ». Cette distance est le **rayon** du cercle.

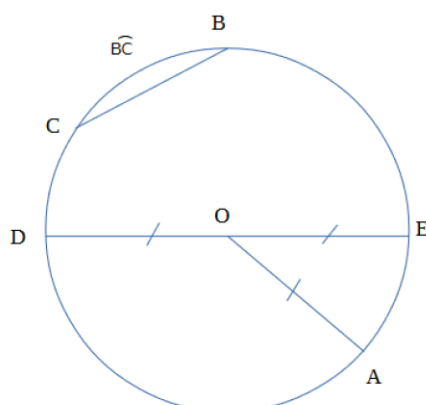


Fig. 1 : Extraits de la trace écrite dans la leçon

La troisième occurrence a lieu au début d'une troisième séance, la semaine suivante. Cette fois, il est demandé aux élèves d'écrire « les choses que vous avez retenues de la séance de vendredi [...] oui la définition entre autres ».

Nous complétons ces trois occurrences par les productions des élèves au pré-test et post-test (menés respectivement en début et en fin d'année scolaire), dans lesquels se trouvait la tâche « Ecris la définition d'un cercle. » Nous avons ainsi analysé et comparé cinq productions pour chacune des élèves à la tâche de définition du cercle.

LES PREMIÈRES PRODUCTIONS

Dans un premier temps nous nous intéressons à la première production de la définition du cercle (voir Annexe 4) dans le pré-test, en début d'année scolaire. Les productions des élèves suivies sont plutôt représentatives des élèves d'éducation prioritaire. Une des quatre élèves n'a rien écrit, les trois autres produisent des définitions qui relèvent typiquement de discours de genre premier : il y a les mots « figure » et « polygone », un ancrage dans l'action chez As avec « le cercle peut rouler ». Dans d'autres productions de la même classe, nous avons aussi beaucoup relevé le mot « compas » (ou « se trace au compas »), marquant encore le lien à la matérialité et à l'action. Il n'y a, dans aucun de ces trois énoncés, la présence du mot « point », ni de mention de longueur, distance ou mesure : ces productions sont très éloignées de la définition du cercle visée, qui figure pourtant dans les attendus de fin de primaire. Il faut cependant souligner que la présence de ces écrits reste remarquable pour des élèves d'éducation prioritaire pour lesquels le rapport à l'écrit (Bautier, 2007) rend plutôt rare la présence de productions langagières authentiques. Ces productions témoignent du travail déjà entamé par Madame N sur l'écrit dans la classe de mathématiques, dès le début de l'année.

LES ÉVOLUTIONS AU COURS DES CINQ PRODUCTIONS

Nous nous intéressons maintenant à l'évolution des productions des élèves (voir Figure 2) sur les cinq occurrences de la tâche de définition du cercle : lors du pré-test à l'automne (T1), les trois productions durant la séquence entre janvier et mars (T2, T3 et T4) et lors du post-test en mai (T5), soit deux mois après la fin de la séquence.

	Pré-test (T1)	Première définition dans la séquence (T2)	Deuxième définition dans la séquence (T3)	Troisième définition dans la séquence (T4)	Post-test (T5)
Th	Le cercle est une figure avec des rayons avec un centre au milieu	Un cercle est une figure qui a un rayon, un centre et un diamètre. Le cercle est défini par un point.	Un cercle a une infinité de points, il a un centre, un rayon, et un diamètre. Il a aussi une infinité de rayon, et de diamètre.	Un cercle est constitué de plusieurs points à une même distance d'un point appelé « le centre du cercle ». Cette distance est le rayon du cercle.	Un cercle est constitué de plusieurs points a la même distance du centre du cercle. Cela se nomme un rayon.
Sa	/	/	Un cercle a un rayon et un diamètre pour tracer un cercle il faut un centre. Il ce trace avec un compas. Un rayon c'est la moitié du cercle qui passe par le centre. J'ai retenu que le cercle a besoin d'un point pour etre former.	Un cercle est constituer de tous les points située à la même distance d'un point appeler "centre du cercle". Cette distance est le rayon du cercle.	Un cercle est constitué de plusieurs points située a une même distance d'un point appeler « centre du cercle ». Cette distance est appeler "rayon du cercle".
Fe	Un cercle c'est une figure qui n'a pas de coté géométrique	/	Un cercle c'est une figure qui ce trace avec un compas et qui peut avoir une infinité de point. Le cercle peut avoir une infinité de point	Un cercle est constitué de tout les points situés à une même distance d'un point appelé «centre du cercle». Cette distance est le rayon du cercle.	Un cercle est constitués de plusieurs points situés a une même distance d'un point appelé centre du cercle. Cette distance est appelé rayon du cercle.
As	Cercle : est une figure qui n'est pas un polygone. Le cercle peut rouler et n'a pas d'arrêtes.	Le cercle est avec un centre, infini rayons et infini diamètres.	Un cercle à son centre, à une infinité de points, à une infinité de rayons et de diamètres, peut avoir des cordes et à un segment diamétralement.	Un cercle est constitué de plusieurs points qui ont la même distance à un seul point "le centre", un cercle à infini de diamètres, à infini de rayons.	Un cercle est constitué d'une infini de points qui ont la même distance et d'un centre.

Fig. 2 : Productions des élèves au cinq occurrences de la tâche de définition du cercle

Th mentionne « point » dès la première production durant la séquence (T2), les autres l'écrivent à partir de la seconde, après la construction de la définition à l'oral (T3). Cependant, dans ces premières mentions chez Th et Sa, le point mentionné pourrait être le centre et non un point du cercle. Chez Th, Fe et As, la mention de point s'accompagne de « infinité » dans leurs productions à T3. Cela pourrait apparaître comme un premier indice d'une transition vers la conceptualisation du cercle comme ensemble de points et, pour Th en particulier, cela témoigne d'une bascule entre la considération d'un seul d'un point, le centre, vers la considération des points qui forment le cercle.

Les quatre élèves mentionnent la notion de rayon dans T4 mais cette mention n'est pas apparue dans la même tâche pour chacune : dès le pré-test (T1) pour Th, la première tâche dans la séquence (T2) pour As, T3 pour Sa et dans T4 pour Fe. Les productions des élèves présentent différentes mentions du rayon, toujours au pluriel chez As, au pluriel et au singulier dans la production à T3 de Th. Nous pourrions alors supposer, à partir de l'emploi du singulier ou du pluriel (ou encore à partir de l'emploi de « le » ou « un ») que les élèves mentionnent soit des rayons-segments soit le rayon-longueur. En réalité, c'est plus délicat, comme dans la production de Sa dans T3 où le « un » pourrait référer au rayon-longueur, mais la définition qui suit pourrait plutôt indiquer qu'elle réfère au rayon-segment. La définition de Th dans T3 pourrait présenter les deux objets puisqu'elle mentionne « **un** rayon » et « **aussi une infinité** de rayon ». Cette distinction pourrait provenir d'une discussion qui a précédé cette production d'écrit et qui a porté la différence entre rayon-segment et rayon-longueur mais aussi sur la quantité « infinie » des rayons-segments. Le travail sur la polysémie de ce mot transparait dans les productions des élèves, ce que nous associons aux processus de conceptualisation et de secondarisation puisque se produit un enrichissement du sens donné au mot « rayon », en lien avec les deux objets mathématiques qu'il désigne, et un développement des usages de ce mot.

La distance n'apparaît chez les quatre élèves qu'à partir de T4, c'est-à-dire après la trace écrite de la définition du cercle dans la leçon. L'égalité des distances est prise en charge par la construction « à une/la **même** distance d'un point », sauf pour As qui écrit « **ont** la même distance **à** ». La prise en charge

syntactique des relations de distance est de la forme « ... à une/la même distance **de**... », formulation complexe puisque contractée, pour mentionner plusieurs distances égales avec un point en commun, ici le centre du cercle. Sauf pour la définition produite par As au post-test (T5), les relations de distance et d'égalité sont complètes. La distance est également associée au « rayon » du cercle (sauf chez As) y compris dans les productions au post-test. Ces mentions de « distance » uniquement après la trace écrite de la définition soulignent encore la difficulté à mettre en lien les notions de distance et cercle. Cependant, les élèves réussissent à l'employer dans des constructions syntaxiques correctes et en mettant en relation les bons objets mathématiques : il est question de distance entre points et elle est associée au rayon-mesure du cercle.

Dans les premières productions, le verbe « être » est employé pour caractériser le cercle comme « figure ». Il s'agit d'une caractérisation première de l'objet comme appartenant à l'ensemble des figures géométriques accompagné d'indicateurs pour le distinguer d'autres figures géométriques (« n'a pas de côté géométrique »). Cette caractérisation s'efface lorsque les élèves tentent de décrire le cercle en le mettant en lien avec d'autres objets, mobilisant alors le verbe « avoir ». L'utilisation de « avoir » est remplacée par celle « être constitué de » à partir de T4 chez chacune des élèves. Nous interprétons ces évolutions comme un indicateur d'un passage d'une énumération des propriétés et substantifs en lien avec le cercle (rayon, centre, diamètre, côté géométrique, corde) vers une caractérisation par les relations entre ces objets et le cercle. Nous soulignons également chez As et Th l'évolution du déterminant « le » vers « un » avant le mot « cercle », plus conforme aux usages mathématiques experts pour rendre compte d'une généralisation.

Pour synthétiser : les productions des élèves évoluent au cours de ces cinq tâches vers des énoncés plus longs et plus complexes linguistiquement. Ils témoignent du passage d'une énumération de propriétés ou d'objets en lien avec le cercle (avec l'emploi de « avoir ») à une caractérisation de l'objet (avec « être »). Cette caractérisation se traduit notamment par une sélection des objets les plus pertinents (variation des substantifs mobilisés) et par une mise en relation entre eux, des objets mentionnés (*via* des constructions syntaxiques). Les évolutions observées témoignent que les élèves ont initié un processus de conceptualisation du cercle comme ensemble de points à la même distance du centre.

Les productions de la fin de la séquence (T4) et au post-test (T5) deux mois plus tard ne présentent que peu de variations et sont très proches de la définition inscrite dans la leçon. Si une proximité temporelle et le sérieux des élèves peuvent expliquer les fortes ressemblances entre la leçon et leurs productions à T4, cela ne peut être suffisant pour expliquer ces proximités à T5. Ces quelques variations (voir Annexe 5) nous apparaissent comme des indices du fait que les élèves ne récitent pas une définition apprise par cœur mais reconstruisent une définition qui correspond à leur compréhension de la notion de cercle. On retrouve notamment dans T5 les éléments cruciaux (la présence de la notion d'ensemble de points, la mention de « distance », l'égalité des distances des points du cercle au centre) avec des constructions syntaxiques correctes, même si on peut nuancer pour As. Nous interprétons cela comme un indicateur de conceptualisation du cercle, d'autant plus que nous montrons ci-dessous que ces élèves sont capables de mobiliser cette définition dans un raisonnement, contrairement à de nombreux élèves dans les classes témoins.

Mobiliser la définition dans un raisonnement

Les productions des quatre élèves à la tâche du « nuage de points » dans le pré-test (voir Figure 3) s'inscrivent dans les résultats observés dans les évaluations nationales françaises : trois d'entre elles trouvent le centre, mais une seule des quatre élèves produit une justification. La copie de Th (voir Annexe 6) présente par ailleurs un exemple typique d'élève ne saisissant pas l'enjeu de la tâche : elle relie certains points, à la règle, suivant l'ordre alphabétique et cherchant à esquisser une forme « ronde ».

	Pré-test		Post-test	
	Point	Justification	Point	Justification
Th	/	/	J	Je pense que le centre du cercle est J car J est a la même distance des points B, C, D, E.
Sa	G	J'ai trouver	J	Je pense que le centre est J car en mesurant du point J aux points demandés sa faisait la même distance partout
Fe	G	/	J	Le centre de ce cercle sera le point J. car quand je mesure tout les points jusqu'au centre tout les points font 4,2.
As	G	Je l'est trouvé grâce à A-B-C-D-E parce-qu'il forme un demi cercle et si par exemple on prend un compas à 50% sa fonctionne. Donc j'ai rajouté un point de 4,5 cm car l'écart du E-G et de 4,5cm, je suppose que j'ai compris mais que c'est pas claire à expliqué.	J	Je pense que le point J est le centre du cercle car, les points B, C, D et E ont tous la même distance aux points J. Donc les points E, D, B et C sont les rayons du cercle de 4,2 cm de rayon.

Fig. 3 : Productions des élèves à la tâche « nuage de points »

Dans le post-test, les quatre élèves réussissent l'exercice car elles identifient toutes le bon point et formulent des justifications qui mentionnent l'égalité des distances. Les quatre élèves raisonnent sur les points, aucune ne mentionne les longueurs des segments et elles associent bien la distance aux objets points. Seule Fe n'écrit pas le mot « distance » mais l'emploi du « jusqu'au » et son erreur de catégorie sur la mesure des points oriente plus notre interprétation sur la mesure des distances que sur celle des longueurs des segments.

Du point de vue syntaxique, les relations de distances et d'égalités sont complètes, les prises en charge varient mais sont tout à fait correctes pour Th et As. L'énoncé de Fe présente une erreur de catégorie et une prise en charge syntaxique de la distance de la forme « ... jusqu'à ... » qui est éloignée des constructions expertes. Sans pouvoir indiquer quel énoncé serait plus « secondarisé », les productions de Sa, As et Th présentent des parties d'énoncés correctes et correspondant aux formulations expertes mais contiennent une erreur de catégorie chez As et des marqueurs de discours premiers avec « Je pense que » chez Th, « sa faisait » et « partout » chez Sa.

Il faut cependant souligner, dans ces productions, les tentatives plutôt réussies de chacune de ces élèves de produire des formes contractées pour exprimer l'égalité des distances. La contraction des énoncés fait partie des pratiques langagières expertes qui peuvent être à l'origine de difficultés, les apprenants n'ayant pas toujours la capacité de déplier ces contractions. Voir apparaître des formes contractées dans les productions des élèves, et ce dans des contextes où c'est pertinent, pourrait indiquer une réelle appropriation de ces pratiques langagières expertes.

Cette analyse fine des productions successives permet de percevoir des moments des processus, imbriqués et indissociables, de conceptualisation et de secondarisation des genres de discours. Nous arrivons à identifier dans les productions des élèves certains points de bascule (l'apparition de « point » dans les définitions du cercle, la réduction des erreurs de catégorie dans la mobilisation de distance, les formes contractées pour exprimer les égalités de distances, *etc.*) dans l'apprentissage des notions de distance et de cercle, que ce soit du point de vue conceptuel ou dans l'appropriation des pratiques langagières associées.

CONCLUSION

L'analyse des évolutions, en termes de secondarisation des genres de discours, des productions langagières écrites de ces quatre élèves tout au long de la séquence nous a permis de retrouver certains phénomènes identifiés par Jaubert et Rebière (2001) sur des corpus en SVT. Nous observons une évolution du lexique, une augmentation puis une sélection de certains substantifs que nous rapprochons de ce qu'elles appellent un « accroissement des informations pertinentes ». Nous associons également le phénomène de mise en relation progressive des différents objets à la « réorganisation logico-causale » des énoncés. Il nous semble

enfin observer une évolution en termes de « densité informative et mutations syntaxiques » lorsque les élèves basculent de l'énumération des objets en lien avec la notion de cercle vers une caractérisation du cercle (que nous identifions notamment *via* la transition de « avoir » vers « être »), mais également dans l'acculturation aux pratiques langagières expertes, dans les constructions syntaxiques et dans l'appropriation des règles de formalisation.

Cette étude, tout comme les travaux menés au sein du groupe IREM, vient renforcer les hypothèses sur les effets positifs d'une prise en charge importante des enjeux langagiers sur les apprentissages des élèves. Ces résultats soulèvent un certain nombre de questions. En premier lieu, sur l'articulation entre les évolutions des productions langagières écrites et les différents temps de la séquence, les tâches proposées et les mises en œuvre. Chaque discours étant une (re)composition de morceaux d'autres discours¹¹ (consignes des tâches, échanges oraux avec l'enseignant ou les autres élèves, discours produits par l'élève antérieurement, traces écrites dans la leçon *etc.*), il serait intéressant de traquer les origines de parties des productions langagières dans les discours antérieurs, oraux ou écrits, de l'élève lui-même ou dans des discours d'autres élèves, de l'enseignant, de la leçon ou de la consigne.

Une des particularités de cette étude reste l'observation d'un enseignement qui n'est pas ordinaire et pour lequel les effets sur les apprentissages des élèves permettent l'atteinte de degrés de conceptualisation élevés. L'enseignante propose un enseignement spécifique au regard de la prise en charge des enjeux langagiers, fruit de sa participation au groupe IREM et d'une réflexion personnelle sur les questions soulevées dans le groupe et sur ses pratiques. Les résultats observés viennent nourrir les réflexions et questionnements sur l'évolution des pratiques enseignantes ainsi qu'en termes de développement professionnel des enseignants qui intègrent des dispositifs collaboratifs en appui sur la recherche tels que ce groupe IREM (Batteau & Chesnais, 2025).

RÉFÉRENCES

- Artigue, M., & Robinet, J. (1982). Conceptions du cercle chez les enfants de l'école élémentaire. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 3(1), 5–64.
- Auger, N., & Chesnais, A. (2022). Enjeux syntaxiques dans les apprentissages mathématiques et plurilinguisme. Dans C. Hache & C. Mendonça Dias (dir.), *Plurilinguisme et mathématiques*. (Lambert Lucas, pp. 93–114).
- Bakhtine, M. (1984). *Esthétique de la création verbale*. Gallimard.
- Barrier, T., Durand-Guerrier, V., & Mesnil, Z. (2019). L'analyse logique comme outil pour les études didactiques en mathématiques. *Éducation et Didactique*, 13(1), 61–81. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.3793>
- Batteau, V., & Chesnais, A. (2025). Pratiques enseignantes et dispositifs collaboratifs en didactique des mathématiques : quels enrichissements ? *Tréma*, 65. <https://doi.org/10.4000/159v6>
- Baudart, F. (2011). Monde de l'oral et monde de l'écrit en mathématiques. *Le Français Aujourd'hui*, 174(3), 107–118. <https://doi.org/10.3917/lfa.174.0107>
- Bautier, É. (2007). Maîtriser la langue, oui mais pourquoi (en) faire ? Dans Apprendre et enseigner en “milieux difficiles.” In *Selection d'articles du bulletin XYZep, textes choisis par le centre Alain Savary*. INRP.
- Bulf, C., & Celi, V. (2016). Essai d'une progression sur le cercle pour l'école primaire. *Grand N*, 97, 21 – 58.
- Bulf, C., Celi, V., Million-Fauré, K., Beaugrand, C., & Mendonça Dias, C. (2021). Tracé du cercle et circulations des discours (première partie) : approche didactique des (inter)actions langagières et matérielles. *Petit x*, 114, 3 – 37.

¹¹ En lien avec la notion d'hybridation des discours (Bakhtine, 1984)

- Cerclé, V., Chesnais, A., Destribats, A., Dutaut, S., Gosselin, E., Leberre, J., & Nyssen, L. (2021). Le repérage au collège et au lycée : des enjeux d'apprentissage au croisement des cadres numérique, géométrique, algébrique et fonctionnel (deuxième partie). *Petit x*, 115, 29–63.
- Cerclé, V., Chesnais, A., & Nyssen, L. (2020). Le repérage au collège et au lycée : des enjeux d'apprentissage au croisement des cadres numérique, géométrique, algébrique et fonctionnel (première partie). *Petit X*, 113, 59–88.
- Chesnais, A. (2018). *Un point de vue de didactique des mathématiques sur les inégalités scolaires et le rôle du langage dans l'apprentissage et l'enseignement*. [Note de synthèse pour HDR, Université de Montpellier]. <https://hal.science/tel-02046178>
- Chesnais, A., Cerclé, V., Constatin, C., Daval, N., Destribats, A., Dutaut, S., Lefort, J., Lahmouche, N., Lefaucheur, J., & Nyssen, L. (2022). Le rapport entre distance et longueur : enjeu de vocabulaire ou enjeu de raisonnement ? *Actes Du XVIIIème Colloque CORFEM, Nantes 2022*.
- Chesnais, A., & Coulange, L. (2022). Rôle du langage verbal dans l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques. Synthèse et perspectives en didactique des mathématiques. *Revue Française de Pédagogie*, 214, 85–121. <https://doi.org/10.4000/rfp.11357>
- Chesnais, A., Destribats, A., Lefort, J., Lahmouche, N., & Bejaud, M. (2023). Prendre en charge des objets transparents de la classe de mathématiques pour mieux faire apprendre tous les élèves : distance et langage. *Revue de Mathématiques Pour l'école*, 240, 55–68. <https://doi.org/10.26034/vd.rm.2023.4117>
- Chesnais, A., & Mathé, A.-C. (2018). Construire les objets élémentaires de la géométrie, de l'école au lycée : une cohérence possible ? *Conférence Au XXVème Colloque de La Commission de Recherche Sur La Formation Des Enseignant de Mathématiques*.
- Houdement, C., & Petitfour, E. (2023). L'influence du compas dans une tâche de construction géométrique d'un cercle. *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 28, 37–74. <https://doi.org/10.4000/adsc.2726>
- Jaubert, M., & Rebière, M. (2001). Pratiques de reformulation et construction de savoirs. *Aster*, 33(1), 81–110. <https://doi.org/10.4267/2042/8777>
- Jaubert, M., Rebière, M., & Bernié, J.-P. (2003). L'hypothèse “communauté discursive” : d'où vient-elle ? où va-t-elle ? *Les Cahiers de Théodile*, 4, 51–80.
- Jaubert, M., Rebière, M., & Bernié, J.-P. (2012). Communautés discursives disciplinaires scolaires et construction de savoirs : l'hypothèse énonciative. *Forumlecture.Ch*, (3). <https://doi.org/https://doi.org/10.58098/lffl/2012/3/476>
- Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail : contribution à la psychologie ergonomique*. Presses universitaires de France.
- Mathé, A.-C., Maillot, V., & Ribennes, J. (2021). Enjeux langagiers, situations de formulation et de validation en géométrie. Un exemple de travail autour du cercle en CE2. *Grand N*, 108, 27–57.
- Ministère de l'Éducation Nationale. (2020). Programme d'enseignement du cycle de consolidation (cycle 3). Dans *B.O n°31 du 30 juillet 2020*. <https://www.education.gouv.fr/bo/20/Hebdo31/MENE2018714A.htm>
- Rogalski, J. (2013). Théorie de l'activité et cadres développementaux pour l'analyse liée des pratiques des enseignants et des apprentissages des élèves. Dans F. Vandebrouck, A. Robert, J. Rogalski, M. Abboud, C. Cazes, A. Chesnais, & C. Hache (dir.), *Activités des élèves et pratiques des enseignants en classe de mathématiques*.
- Vandebrouck, F., Robert, A., Rogalski, J., Abboud-Blanchard, M., Cazes, C., Chesnais, A., & Hache, C. (2013). Activités des élèves et pratiques des enseignants en classe de mathématiques. *Cahiers du Laboratoire de didactique André Revuz*, 5.
- Vergnaud, G. (1981). *L'enfant, la mathématique, la réalité : problèmes de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire*. P.Lang.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 10(2), 133–170.

ANNEXES

Annexe 1 : Énoncés de la tâche « nuage de points »

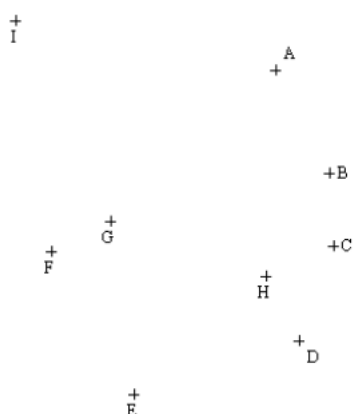
Énoncé dans le pré-test, issu des évaluations nationales.

Exercice 33

Les points A, B, C et D sont sur un même cercle. Le centre de ce cercle est l'un des points de la figure.

En utilisant ta **règle graduée**, trouve le centre de ce cercle.

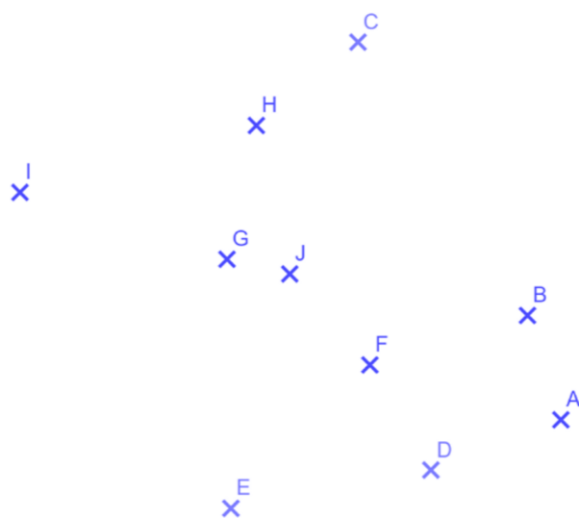
Explique comment tu as trouvé.



Le centre du cercle est le point :

Explications :

Énoncé dans le post-test, présentant quelques modifications.

Exercice 3 :

Dans le nuage de points ci-dessus, les points B, C, D et E sont situés sur un même cercle.

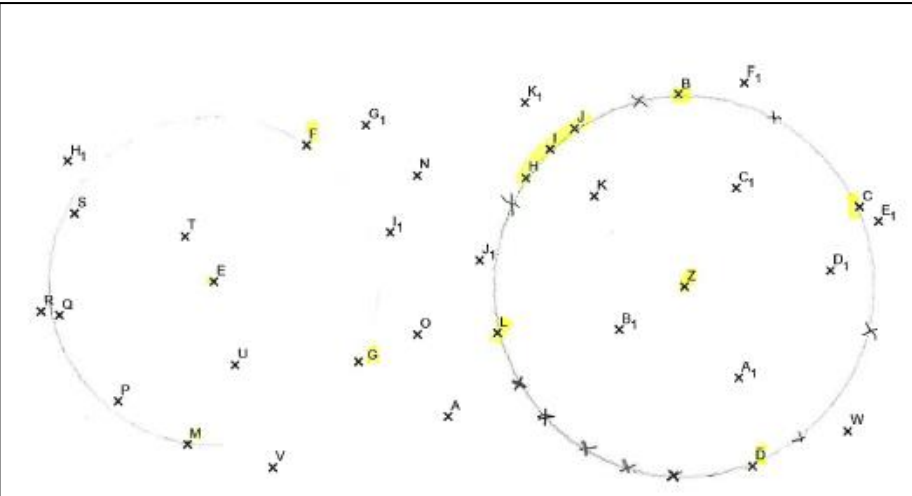
Le centre de ce cercle est l'un des points de la figure.

En utilisant ta **règle graduée**, trouve le centre de ce cercle puis réponds aux questions.

1. Explique pourquoi tu penses que le point que tu as trouvé est bien le centre du cercle.

Annexe 2 : Productions d'appui pour la construction de la définition du cercle

Production d'élève pour la correction de la tâche d'introduction



Partie n°1
Sur le nuage de points ci-dessus,
a) Entourer tous les points qui sont situés à 4 cm du point Z.
b) Placer 10 nouveaux points qui sont situés à 4 cm du point Z (il n'est pas nécessaire de les nommer).

Partie n°2
Sans mesurer, trouver tous les points qui sont situés à la distance EM du point E. Expliquer votre démarche.

J'ai utilisé mon compas car je n'ai pas le droit d'utiliser ma règle pour mesurer.
J'ai mis la pointe de mon compas sur le point E et j'ai cherché l'écartement entre les points E et H. Ensuite j'ai tracé le cercle de centre E. Il me reste qu'à entourer les points que je retrouve sur mon cercle.
Un cercle: C'est une figure que je trace avec le compas à partir d'un point au milieu.

Définitions d'élèves énoncées à l'oral pour construire la définition

E1	C'est une figure que je trace avec le compas à partir d'un point au milieu
E2	C'est une figure tracée au compas qui a un centre et un rayon.
E3	Un cercle sert à tracer ou à trouver un ou des distances. Le cercle sert à ne pas utiliser la règle pour trouver la distance entre le centre du cercle et les extrémités du cercle.
E4	Le cercle c'est plusieurs points qui ont la même distance avec un point.

Annexe 3 : Paragraphe « Vocabulaire » de la leçon

Vocabulaire :

- Tous les rayons d'un cercle ont la même longueur $OA = OE = OD$
- B et C étant deux points du cercle, le segment [BC] est une corde du cercle.
- La corde [DE] passant par le centre O, est appelé diamètre.
- On dit que D et E sont diamétralement opposés.
- Le centre du cercle est le milieu de tous les diamètres.
- Un diamètre a la plus grande longueur possible pour une corde.
- La longueur du diamètre est le double de celle du rayon.
- $\widehat{BC}$ est un arc de cercle et $\widehat{DE}$ est un demi-cercle

Annexe 4 : Productions des élèves au pré-test sur l'exercice de définition du cercle

	Pré-test
Th	Le cercle est une figue avec des rayons avec un centre au milieu
Sa	/
Fe	Un cercle c'est une figure qui n'a pas de coté géométrique
As	Cercle : est une figure qui n'est pas un polygone. Le cercle peut rouler et n'a pas d'arrêtes.

Annexe 5 : Comparatif des productions à T4 et T5 avec la leçon

Nous indiquons dans notre tableau en **gras** les différences entre l'énoncé de la définition dans la leçon et les productions des élèves, et en *italique* les différences entre la dernière production de la séquence et le post-test.

	Leçon : Un cercle est constitué de tous les points situés à une même distance d'un point appelé « centre du cercle ». Cette distance est le rayon du cercle.	
	Troisième Définition	Post-test
Th	Un cercle est constitué de plusieurs points à une même distance d'un point appelé « le centre du cercle ». Cette distance est le rayon du cercle.	Un cercle est constitué de plusieurs points a <i>la</i> même distance <i>du</i> centre du cercle. <i>Cela se nomme un</i> rayon.
Sa	Un cercle est constituer de tous les points située à la même distance d'un point appeler « centre du cercle ». Cette distance est le rayon du cercle.	Un cercle est constitué de <i>plusieurs</i> points <i>située</i> a <i>une</i> même distance d'un point appeler « centre du cercle ». Cette distance est <i>appeler</i> "rayon du cercle".
Fe	Un cercle est constitué de tout les points situés à une même distance d'un point appelé « centre du cercle ». Cette distance est le rayon du cercle.	Un cercle est constitués de <i>plusieurs</i> points <i>situés</i> a une même distance d'un point appelé centre du cercle. Cette distance est <i>appelé</i> rayon du cercle.
As	Un cercle est constitué de plusieurs points qui ont la même distance à un seul point « le centre », un cercle à infini de diamètres, à infini de rayons.	Un cercle est constitué <i>d'une infini</i> de points qui ont la même distance <i>et d'un</i> centre.

Annexe 6 : Extrait de la copie de Th au pré-test

