

DIMENSIONS COLLECTIVE ET SOCIALE DE L'APPRENTISSAGE
EN GÉOMÉTRIE

LANGAGE ET ACTIVITÉ GÉOMÉTRIQUE

Thomas Barrier – LML, Université d'Artois
Anne-Cécile Mathé – ACTé, Université Blaise Pascal
Joris Mithalal – LDAR, Université Paris Diderot

Groupe LEMME
Besançon, avril 2015

Plan



- Apprendre en géométrie

Notre positionnement, nos objets d'étude

- Une piste de travail : les *Modes de fréquentation*

Objectif, présentation de l'outil, démarche méthodologique

Analyse de corpus

Apprendre en géométrie

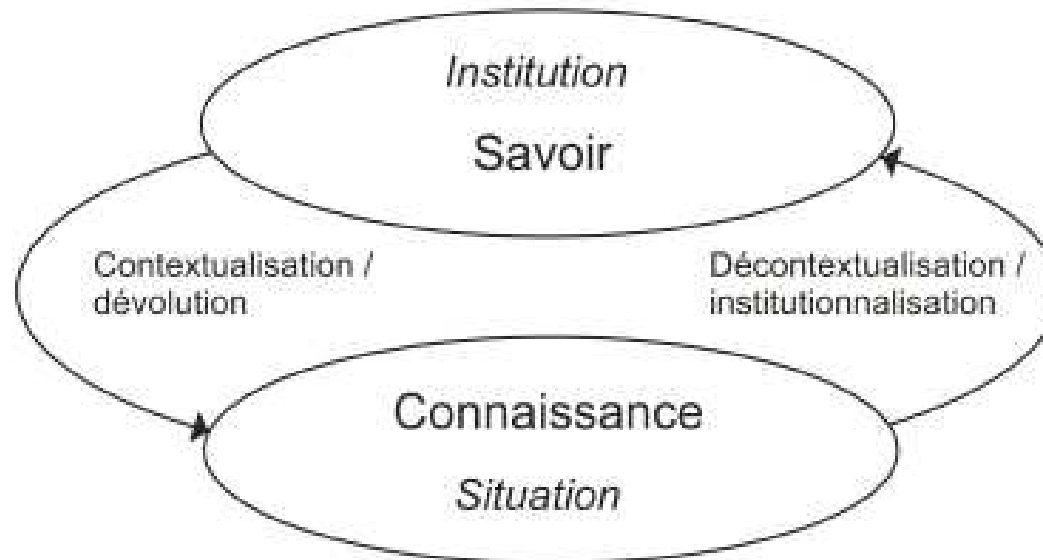
- **Dans la Théorie des Situations Didactiques (TSD)** (Brousseau 1998 ; Bessot 2009 ; Perrin, Bosch 2013 ; Margolinas 1995, 2003 ; Lappara, Margolinas 2010)

L'apprentissage comme un double processus (Bessot 2011)

- (1) « **processus d'adaptation** (assimilation/accomodation) à un milieu qui est porteur de contradictions, de difficultés, de déséquilibres ;
- (2) **processus d'acculturation** par l'entrée dans les pratiques d'une institution

□ Distinction connaissance / savoir

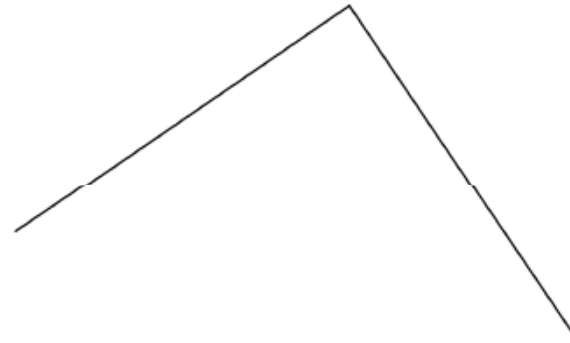
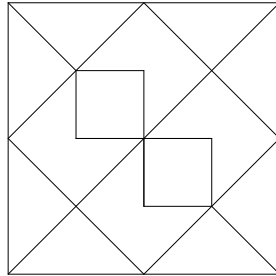
Un savoir est d'une autre nature, il s'agit d'une construction sociale et culturelle, qui vit dans une institution (Douglas, 1986/2004) et qui est par nature un texte (ce qui ne veut pas dire qu'il soit toujours matériellement écrit). Le savoir est dépersonnalisé, décontextualisé, détemporalisé. Il est formulé, formalisé, validé et mémorisé. Il peut être linéarisé, ce qui correspond à sa nature textuelle. »



« Une connaissance est ce qui réalise l'équilibre entre le sujet et le milieu, ce que le sujet met en jeu quand il investit une situation. Il s'agit d'un concept très large, qui inclut à la fois des connaissances du corps, des connaissances dans l'action, des connaissances de l'interaction, des connaissances mémorisées, etc. »

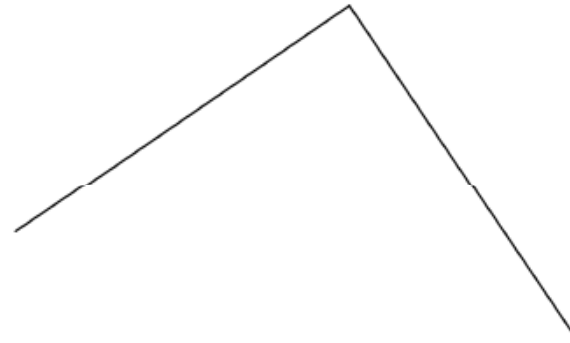
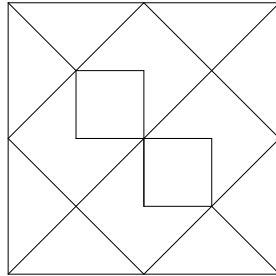
(Laparra & Margolinas 2010, 150)

Exemple de problème



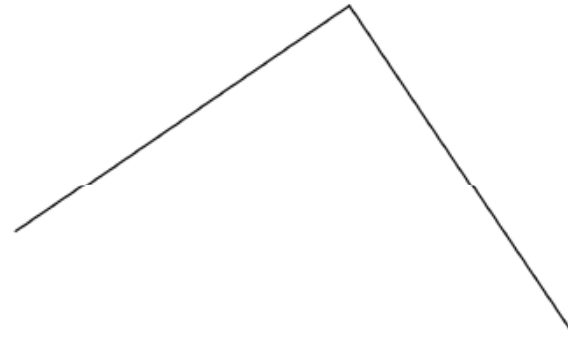
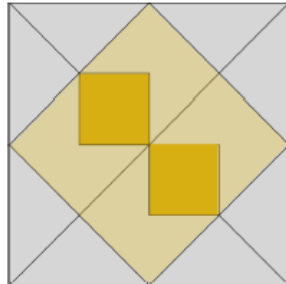
Action
Tracer un trait (règle) – 0 point
Utiliser l'équerre – 1 point
Reporter une longueur (règle informable) – 5 points
Mesurer une longueur (règle graduée) – 10 points

Exemple de problème



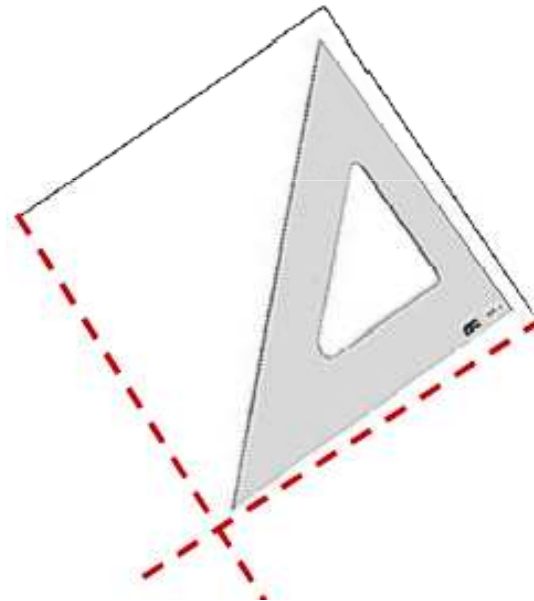
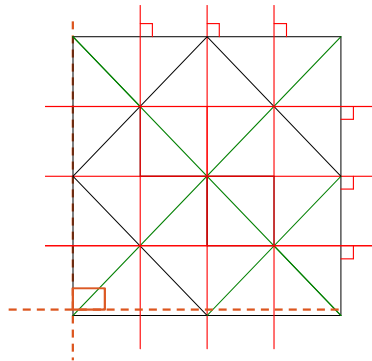
Action
Tracer un trait (règle) – 0 point
Utiliser l'équerre – 1 point
Reporter une longueur (règle informable) – 5 points
Mesurer une longueur (règle graduée) – 10 points

Exemple de problème



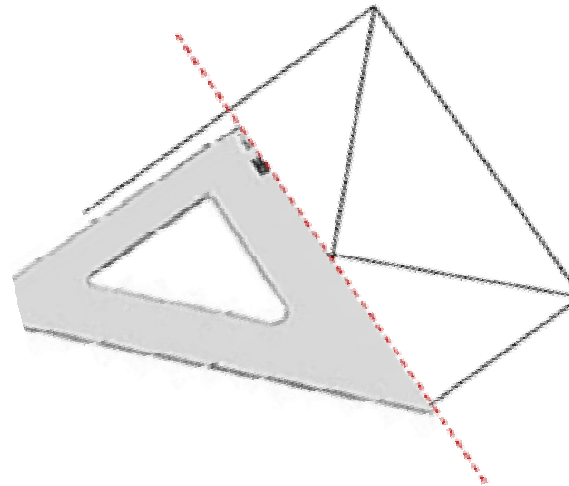
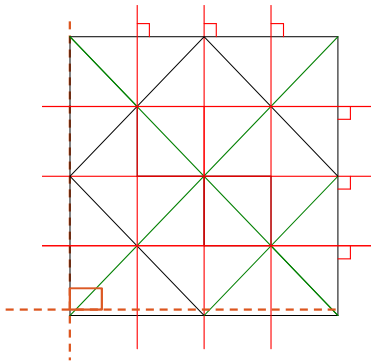
Action
Tracer un trait (règle) – 0 point
Utiliser l'équerre – 1 point
Reporter une longueur (règle informable) – 5 points
Mesurer une longueur (règle graduée) – 10 points

Exemple de problème



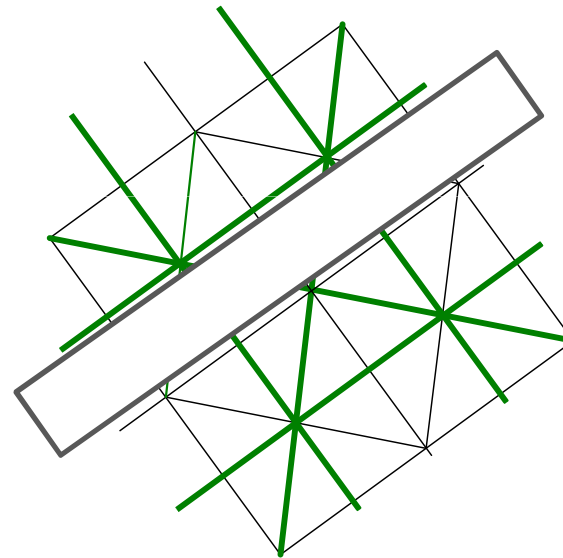
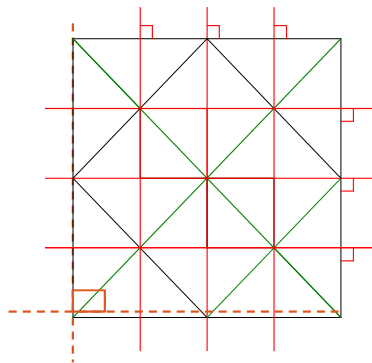
Action
Tracer un trait (règle) – 0 point
Utiliser l'équerre – 1 point
Reporter une longueur (règle informable) – 5 points
Mesurer une longueur (règle graduée) – 10 points

Exemple de problème



Action
Tracer un trait (règle) – 0 point
Utiliser l'équerre – 1 point
Reporter une longueur (règle informable) – 5 points
Mesurer une longueur (règle graduée) – 10 points

Exemple de problème



Action
Tracer un trait (règle) – 0 point
Utiliser l'équerre – 1 point
Reporter une longueur (règle informable) – 5 points
Mesurer une longueur (règle graduée) – 10 points

Exemple de problème - analyse a priori

□ Principes

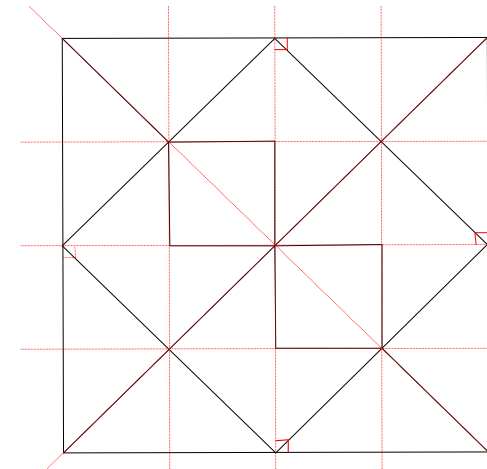
- La reproduction de figures : des problèmes riches, susceptibles de favoriser des capacités d'analyse de la figure et le développement des connaissances géométriques
- Une attention particulière portée à l'usage des instruments : lien entre les instruments utilisés et la manière de percevoir la figure, les propriétés géométriques mobilisées

□ Cette activité

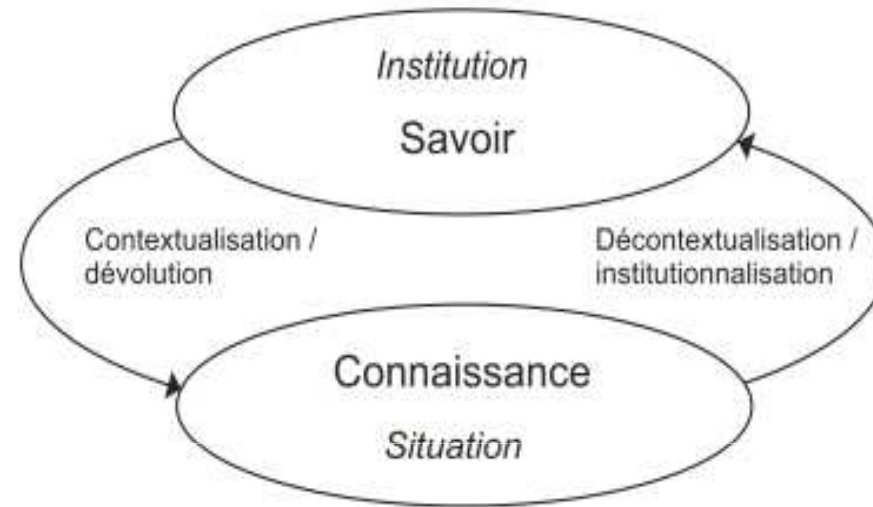
Contraintes sur l'usage des instruments,

→ Analyse de la figure (réseaux de segments, points, droites sous-jacents)

→ Identification de relations entre ces sous-éléments de dim 1 ou 0 (alignement, perpendicularité) et les utiliser pour reproduire un agrandissement de cette figure



Exemple de problème - analyse a priori

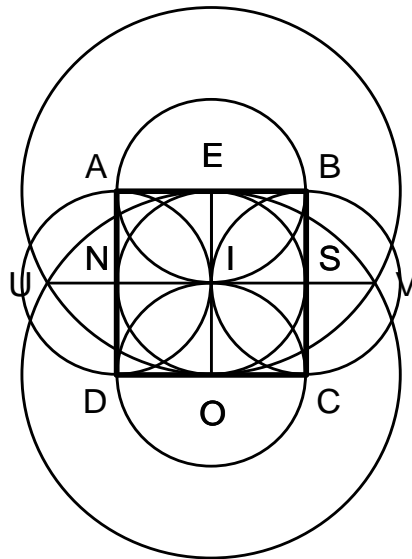


Rôle du langage, pris en compte, a priori, par le modèle ?

- Organisation didactique de la situation (fonctions didactiques du langage)
- Dans l'articulation entre connaissances et savoir : dévolution, institutionnalisation
- Eventuellement par le biais d'effets de contrat

Second exemple

Tâche de construction (6^{ème}) d'un carré dans une cour, à l'aide d'instruments inusuels : une craie et une corde (diamètre donné)



En suivant ces instructions, construis un carré à l'aide du matériel qui t'as été donné.

- Tendre une corde de la longueur correspondant au côté du carré qu'on veut construire. Marquer au sol ses extrémités O et E et son milieu I.
- Tracer le cercle de diamètre [OE] et les cercles de rayon [OE].

Ces deux grands cercles se coupent en U et en V.

- Tendre une corde entre U et V. Marque N et S ses intersections avec le petit cercle. Les points U, N, I, S et V sont alignés dans cet ordre.

- Trace les cercles de centres respectifs E, O, N et S dont le rayon mesure la moitié de EO.

Ces quatre cercles se recoupent deux à deux en A, B, C et D.

Ces quatre points sont les sommets du carré.



Construire un milieu

Tracer un cercle

Second exemple : le tracé du cercle

Un groupe de trois élèves et interactions avec l'enseignant



Extrait vidéo (11')

Rôle du langage dans la TSD - Synthèse

- Langage dans l'articulation entre connaissances et savoir : dévolution et institutionnalisation
- Dialectique de l'action / formulation/validation
- Phénomènes langagiers dans la construction de connaissances, dans interactions avec le milieu, lorsqu'il participe d'une épistémologie des savoirs en jeu (situation de communication)

Mais

- Primauté donnée à une construction personnelle et interne de la connaissance.
- Interactions langagières – verbales notamment : des externalités ou des moyens de mise à distance (dévolution, institutionnalisation) *Radford (2011)*
- Effets de contrat

Notre objectif : interroger la dimension sociale de l'apprentissage, dans ce qu'elle dépasse les phénomènes de dévolution et d'institutionnalisation.

Apprendre en géométrie

□ **Prise en compte de la dimension sociale de l'apprentissage en didactique**

Ancrage vytgoskien

- Apprentissage des mathématiques : entrée dans une culture, participation à des pratiques socialement construites et partagées.
- Langage au centre de l'activité du sujet et de la médiation de pratiques culturelles dans lesquelles il s'agit d'entrer.
- Entrer dans une pratique et une culture médiées par le discours et les activités

Approche discursive (Sfard ; Moschkovitch); théorie de l'objectivation (Radford), médiation sémiotique (Mariotti)

- **La notion de communauté discursive (Rebière, Jaubert, Bernié)**

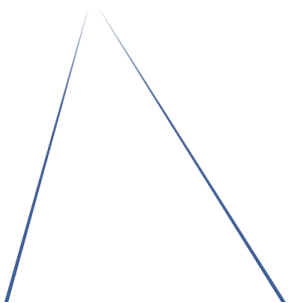
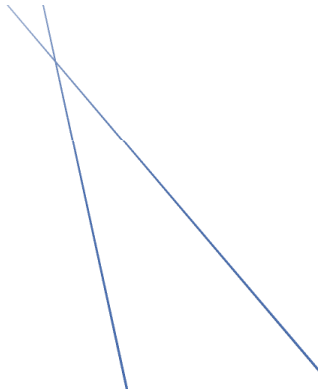
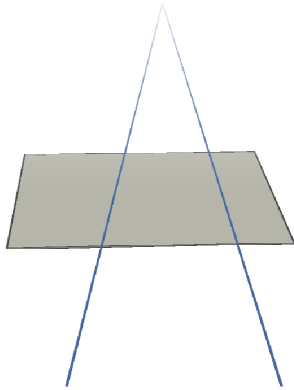
« **Activité(s) langagière(s)** » :

« (...) le langage, est une activité. Parler, écrire, c'est agir, et pas seulement physiquement. C'est façonner des contenus que l'on tente de faire partager à son interlocuteur. Au cours de l'activité langagière se construisent des mondes discursifs (juridique, médical, fantastique, merveilleux, scientifique...) et des objets discursifs, différents des objets réels, dont l'énonciateur sélectionne certains éléments pour en parler [...]. » (Rebière 2013, p.224)

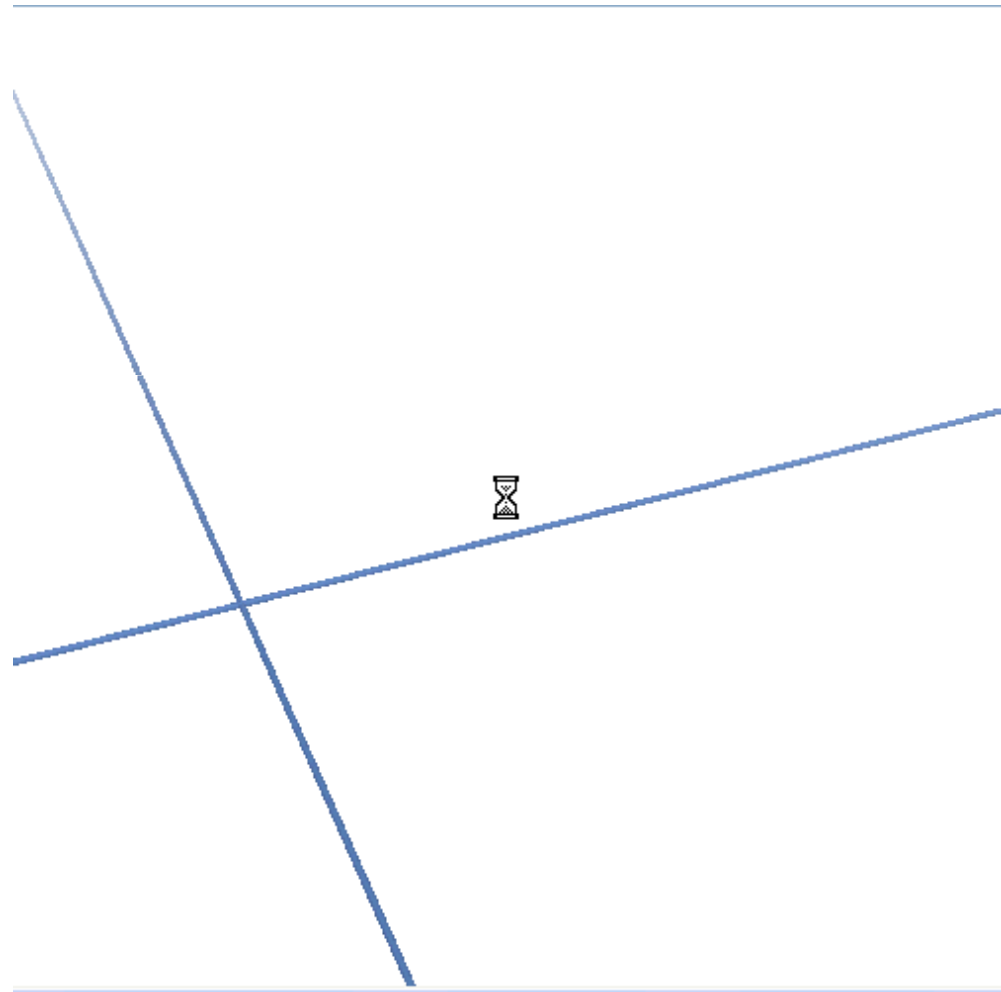
→ **Concevoir le langage comme outil de construction, de négociation et de transformation des significations.**

➤ Communauté discursive disciplinaire

« [...] chaque discipline propose un cadre, un contrat de communication, des valeurs, des outils, des techniques, des savoirs. [...] L'élève est ainsi confronté à la nécessité de s'inscrire dans de nouveaux contextes, ceux des savoirs scolaires, ce qui suppose qu'il réorganise son activité et ses modes d'agir-parler-penser usuels, pour s'approprier les techniques sociales, les pratiques discursives qui donnent leur substance à ces savoirs. [...] La classe peut alors être observée sous l'angle des communautés discursives disciplinaires qu'elles constitue. » (Jaubert, Rebière 2012, p.5)



Exemple 3



Exemple 3



E1: Oui, elles se coupent!

E2: Non, parce que regarde, elles sont pas parallèles?

E1: Mais, elles se coupent ces deux droites, là! Celle là et celle là!

E2: Non mais parce que regarde c'est dans l'espace, si ça se trouve elles... Tu sais, comme une autoroute! Ou y a un truc où elles se coupent, mais en fait non!

E1: Regarde regarde Maud, regarde! [...] Oh mais t'es myope, ou quoi?

Exemple 3

E1: Genre comme elles sont dans l'espace elles se touchent pas, en fait... [...]
Justement tu vois, on peut pas le... Tu vois? On peut même pas faire un point d'intersection, tu vois!

E2: Comment je peux dire ça? Euh, droites dans l'espace...

E1: Euh, pas parallèles...

E2: Euh, ne se coupent pas...

E1: En fait elles sont perpendiculaires..

E2: Non, mais, une au dessus de l'autre.

[...]

E3: En fait notre problème c'est ça, c'est de voir si elles sont sur le même plan ou pas.

E1: Mais elles sont pas sur le même plan, elles sont dans l'espace!

Apprendre en géométrie, notre positionnement, nos objets d'étude



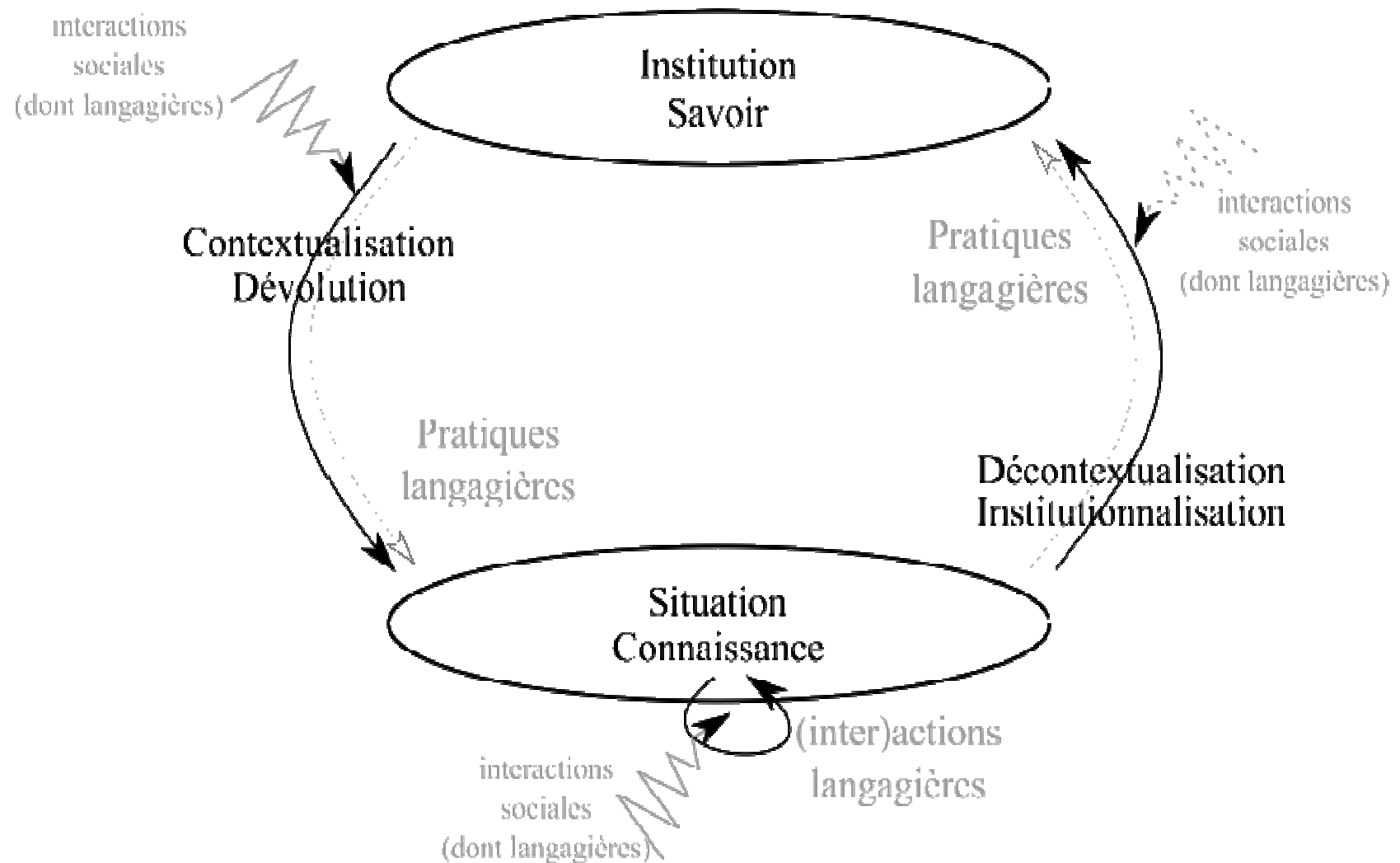
Complémentarité de ces approches

- **Une entrée par la confrontation aux problèmes**
 - Les problèmes permettent de caractériser la connaissance
 - Leur résolution est donc fondatrice dans la construction de connaissances en géométrie

- **Apprendre, c'est aussi construire une pratique conforme à une norme sociale et culturelle**

Construction collective et sociale permettant l'entrée dans une manière spécifique d'agir, de parler, de penser, culturellement déterminée.

Apprendre en géométrie, notre positionnement, nos objets d'étude



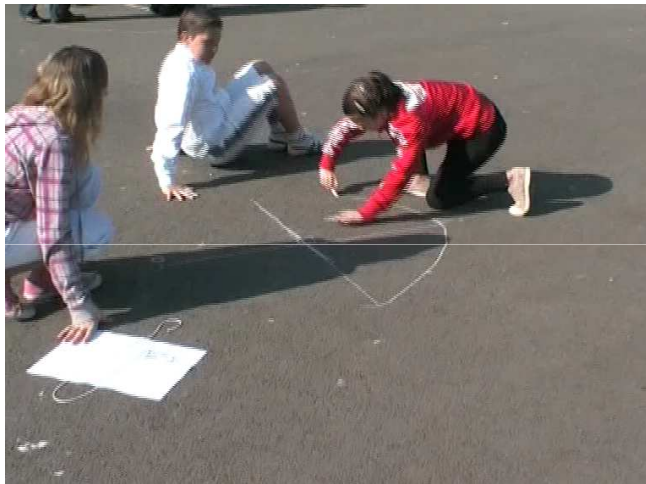
Apprendre en géométrie, notre positionnement, nos objets d'étude

- le langage intervient
 - (i) pour la construction personnelle de connaissances
 - (ii) pour l'institutionnalisation des connaissances en savoirs, *via* leur mise à distance.
 - (iii) pour l'inscription des problèmes dans une activité socialement partagée qui participe de leur nature, et donc de leur construction

Quels outils théoriques et méthodologiques pour

- interroger les rôles respectifs de ces trois fonctions ainsi que leurs interactions ?
- mieux comprendre la manière dont s'articulent résolution de problème et construction sociale ?

Retour à l'exemple : le tracé du cercle



*E1 : et comment veux-tu qu'on trace le **cercle** ?*

*E2 : ben tu fais un **rond** comme (...) [inaudible]*

*E1 : ben tu fais un **rond normal** parce qu'après on n'a **pas de compas** donc...*

E2 : à la main ?

E1 : ben oui, ben je pense que c'est comme ça.

E2 : je peux faire ?

E1 : ah non non attends attends [E1 joint les quatre extrémités des segments à la main]

« rond », « rond normal » : un ancrage dans une institution qui influe sur les modalités d'action

Retour à l'exemple : le tracé du cercle



P : Vous faites un cercle ?

E3 : Oui

P : Ouais [dubitatif]

E1 : *C'est pas un cercle ça*

P : *C'est quoi un cercle ? Qu'est-ce que c'est qu'un cercle ?*

E3 : Ben euh

E1 : Ben c'est un...

E2 : Un cercle

E1 : [rire] C'est un cercle euh... *Y a un diamètre* et euh

E2 : *Et un rayon* [inaudible]

P : On essaye de revenir, on essaye de revenir aux sources. Si je vous dis qu'est-ce que c'est que *le cercle de centre O et de rayon trois centimètres ?*

E1 : Ben c'est un cercle

P : *Le cercle de centre O et de rayon trois centimètres.*

[pause]

Retour à l'exemple : le tracé du cercle

- Des manières différentes d'interpréter le problème, les objets du problème : mise en évidence de la confrontation de mondes
- Comment comprendre la manière dont ces mondes sont convoqués et dont cette convocation influe sur l'activité géométrie ?
- Comment ils s'opposent et évoluent vers la construction d'une communauté discursive idoine à la géométrie scolaire visée ?
- Comment l'activité géométrique va influencer sur ces mondes eux-mêmes ?

Notre piste de travail : les *Modes de Fréquentation*

Bulf, Mathé, Mithalal (2014)

Objectifs

1) Le langage, partie prenante de l'activité des élèves, moyen d'interaction avec les objets de la situation

Activité géométrique lors de la résolution d'un problème : unité, relevant de manières spécifiques de *penser* les objets géométriques en jeu vivant au travers des actions sur un environnement matériel et des actes de langage.

Un *mode de fréquentation (ModF)*: instanciation d'un *agir-penser-parler* dans le contexte particulier de la résolution d'un problème de géométrie, relativement à un objet de savoir mobilisé

- Décrire l'activité géométrique des élèves en situation de résolution de problème en prenant en compte
- manières d'agir (usage des instruments, procédure de construction...)
 - manières de parler (mots utilisés, structure logique des phrases, type de discours)

Décrire et caractériser l'activité géométrique des élèves, en situation de résolution de problème

□ Démarche

A priori - analyse concept mathématique enjeu d'apprentissage → manières d'agir et de parler possibles relatives à l'objet géométrique en jeu dans le problème considéré.

A posteriori - mode de fréquentation : caractériser activité géométrique effective d'élèves, à un moment M, en prenant en compte les différentes dimensions de son activité.

ModF = {procédure de construction-modes d'usage des instruments, gestes, langage – manière de concevoir l'objet géométrique en jeu}

Interroger la manière dont s'articulent manières de faire et de dire d'un sujet au sein d'une même unité de pensée et l'hypothèse de la cohérence interne de ces modes de fréquentation

2) Comprendre les moteurs de la dynamique de l'activité géométrique des élèves, dans un processus d'apprentissage

- **Apprentissage** : évolution des *modes de fréquentations* des élèves, vers des *modes de fréquentation conformes aux pratiques géométriques de référence*, visées par l'enseignant et l'institution, à un niveau donné, relativement à des objets de savoir donnés.
- Sous hypothèse de cohérence - question des déterminants de cette évolution.

Seconde hypothèse

Déterminants au moins de deux types et en interaction :

- interactions entre sujet et milieu
- interactions langagières orales hors de cette situation adidactique.

→ Objectifs des analyses

Étude des moteurs de l'évolution des *ModF*

Interroger la manière dont se répondent et évoluent les différentes dimensions de l'activité géométrique des élèves pour participer à la construction de connaissances géométriques.

Tracer un cercle à la corde et à la craie

- *A priori*

A partir d'une analyse logique des concepts de cercle

Dégager des manières de construire ce cercle, des manières de parler de ce cercle.

- *A posteriori*

1) A partir d'une étude des gestes, des procédures, des interactions langagières

Identification de modes de fréquentation de l'objet cercle mobilisés par les élèves
(instant t)

→ *Coexistence de ModF divergents de l'objet et de la situation ?*

2) Étude de la dynamique d'évolution de ces ModF, vers un ModF partagé et idoine

Le tracé du cercle – Analyse a priori

□ D'un point de vue logique et mathématique

(Artigue & Robinet 1982)

Le cercle

A1 : une surface délimitée par une ligne de courbure constante,

Vision en termes de surface – Propriété d'un élément

A1bis : une ligne continue de courbure constante,

Vision en termes de ligne, propriété d'un élément

A2 : une ligne située à une distance constante (le rayon) d'un point donné (le centre),

Vision en termes de ligne, relation entre un objet 1D et un objet 0D

A2bis : un ensemble de points situés à une distance donnée (le rayon) d'un point donné (le centre),

Vision en termes de points, relation entre un ensemble d'objets 0D et un objet 0D

A3 : une ligne ayant une infinité d'axes de symétrie.

Vision 1D

Principale différence : regard porté sur l'objet cercle, nombre et nature des sous-objets pris en compte

Le tracé du cercle – Analyse a priori

Exemples de modes d'appréhension		Exemples de manière de construire
<i>A1 : une surface délimitée par une ligne de courbure constante</i>	2D	Tracé à main levée, compas (instrument 1D) –
<i>A1bis : une ligne continue de courbure constante</i>	1D	Contrôle lors d'un tracé à main levée (ou avec instruments si nécessaire).
<i>A2 : une ligne située à une distance constante (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 1D et 0D	Placer une extrémité de la corde en I , placer la craie sur la corde à une distance OI ou IE de I puis à tourner autour de I , corde tendue
<i>A2bis : un ensemble de points situés à une distance donnée (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 0D	Idem ou encore des élèves effectuant un tracé « point par point » de multiple points à la distance IO ou IE du centre (puis traçant à main levée une ligne reliant ces points)
<i>A3 : une ligne ayant une infinité d'axes de symétrie.</i>	1D	Peu opérationnel mais sert de contrôle lors du tracé

Le tracé du cercle – Analyse a priori

Exemples de modes d'appréhension		Exemples de manières de construire
<i>A1 : une surface délimitée par une ligne de courbure constante</i>	2D	Tracé à main levée, compas (instrument 1D) –
<i>A1bis : une ligne continue de courbure constante</i>	1D	Contrôle lors d'un tracé à main levée (ou avec instruments si nécessaire).
<i>A2 : une ligne située à une distance constante (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 1D et 0D	Placer une extrémité de la corde en I , placer la craie sur la corde à une distance OI ou IE de I puis à tourner autour de I , corde tendue
<i>A2bis : un ensemble de points situés à une distance donnée (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 0D	Idem ou encore des élèves effectuant un tracé « point par point » de multiple points à la distance IO ou IE du centre (puis traçant à main levée une ligne reliant ces points)
<i>A3 : une ligne ayant une infinité d'axes de symétrie.</i>	1D	Peu opérationnel mais sert de contrôle lors du tracé

Attention !

Ne pas confondre l'existence d'un schème d'utilisation d'un artefact et la présence d'une connaissance géométrique qui y est potentiellement associée.

Nécessité de croiser avec analyse du discours des élèves sur les objets de la situation

Le tracé du cercle – Analyse a priori

- Différents mots en fonction du contexte d'énonciation (cercle / rond)
- Des structures logiques différentes en fonction des objets et relations mobilisées

Exemples de modes d'appréhension		Exemples de manières de construire	Exemples de manières de parler
<i>A1 : une surface délimitée par une ligne de courbure constante</i>	2D	Tracé à main levée, compas (instrument 1D) –	
<i>A1bis : une ligne continue de courbure constante</i>	1D	Contrôle lors d'un tracé à main levée (ou avec instruments si nécessaire).	
<i>A2 : une ligne située à une distance constante (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 1D et 0D	Placer une extrémité de la corde en I , placer la craie sur la corde à une distance OI ou IE de I puis à tourner autour de I , corde tendue	
<i>A2bis : un ensemble de points situés à une distance donnée (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 0D	Idem ou encore des élèves effectuant un tracé « point par point » de multiple points à la distance IO ou IE du centre (puis traçant à main levée une ligne reliant ces points)	
<i>A3 : une ligne ayant une infinité d'axes de symétrie.</i>	1D	Peu opérationnel mais sert de contrôle lors du tracé	

Le tracé du cercle – Analyse a priori

- Différents mots en fonction du contexte d'énonciation (cercle / rond)
- Des structures logiques différentes en fonction des objets et relations mobilisées

Exemples de modes d'appréhension		Exemples de manières de construire	Exemples de manières de parler
<i>A1 : une surface délimitée par une ligne de courbure constante</i>	2D	Tracé à main levée, compas (instrument 1D) –	Cercle / rond
<i>A1bis : une ligne continue de courbure constante</i>	1D	Contrôle lors d'un tracé à main levée (ou avec instruments si nécessaire).	
<i>A2 : une ligne située à une distance constante (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 1D et 0D	Placer une extrémité de la corde en I , placer la craie sur la corde à une distance OI ou IE de I puis à tourner autour de I , corde tendue	Cercle de centre ... et de rayon ...
<i>A2bis : un ensemble de points situés à une distance donnée (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 0D	Idem ou encore des élèves effectuant un tracé « point par point » de multiple points à la distance IO ou IE du centre (puis traçant à main levée une ligne reliant ces points)	Cercle de centre ... et de rayon ...
<i>A3 : une ligne ayant une infinité d'axes de symétrie.</i>	1D	Peu opérationnel mais sert de contrôle lors du tracé	

Le tracé du cercle – Analyse a priori

- Différents mots en fonction du contexte d'énonciation (cercle / rond)
- Des structures logiques différentes en fonction des objets et relations mobilisées

Exemples de modes d'appréhension		Exemples de manières de construire	Exemples de manières de parler
<i>A1 : une surface délimitée par une ligne de courbure constante</i>	2D	Tracé à main levée, compas (instrument 1D) –	Cercle / rond
<i>A1bis : une ligne continue de courbure constante</i>	1D	Contrôle lors d'un tracé à main levée (ou avec instruments si nécessaire).	
<i>A2 : une ligne située à une distance constante (le rayon) d'un point donné (le centre)</i>	Relation entre objets 1D	Placer une extrémité de la corde en <i>I</i> , placer la craie sur la corde à une distance <i>OI</i> ou <i>IE</i>	Cercle de centre ... et de rayon ...

A posteriori

Articuler

- Analyse des actions matérielles et gestes effectués,
- Analyse des discours :
 - mots utilisés pour désigner les objets considérés (cercle comme une ligne ? Prise en considération du centre, du rayon, du diamètre ?),
 - identifier la référence des déictiques *r*
 - repérer la structure logique des expressions employées (relation entre des points ? entre un point et une ligne ?)

→ Identifier des ModF

Le tracé du cercle – Éléments d'analyse *a posteriori*

Un groupe de trois élèves et interactions avec enseignant



*E1 : et comment veux-tu qu'on trace le **cercle** ?*

*E2 : ben tu fais un **rond** comme (...) [inaudible]*

*E1 : ben tu fais un **rond normal** parce qu'après on n'a **pas de compas** donc...*

*E2 : **à la main** ?*

E1 : ben oui, ben je pense que c'est comme ça.

E2 : je peux faire ?

E1 : ah non non attends attends [E1 joint les quatre extrémités des segments à la main]

Premier ModF de l'objet cercle

Cercle délimité par une ligne fermée de courbure constante (*A1 ou A1bis*)

(*A3 : diamètres perpendiculaires*)

Tracé à main levée, en respectant l'allure générale du cercle.

Désigné par un mot « rond »

Pas de prise en compte du centre du cercle, ni pour tracer ce cercle, ni dans sa désignation.



P : Vous faites un cercle ?

E3 : Oui

P : Ouais [dubitatif]

E1 : C'est pas un cercle ça

P : C'est quoi un cercle ? Qu'est-ce que c'est qu'un cercle ?

E3 : Ben euh

E1 : Ben c'est un...

E2 : Un cercle

*E1 : [rire] C'est un cercle euh... Ya un **diamètre** et euh*

*E2 : **Et un rayon** [inaudible]*

*P : On essaye de revenir, on essaye de revenir aux sources. Si je vous dis qu'est-ce que c'est que **le cercle de centre O et de rayon trois centimètres ?***

E1 : Ben c'est un cercle

*P : **Le cercle de centre O et de rayon trois centimètres.** [pause]*

2d ModF : « un cercle de centre O et de rayon 3 cm ».

Un cercle : ligne (ou un ensemble de points) situé à une distance donnée (le rayon) d'un point (le centre) (A2-A2bis).

Ce sont les relations perçues entre ces objets qui sous-tendent la procédure de construction.

Premières remarques

- Comme le choix et de l'usage des instruments,

Langage : mode d'interaction des élèves avec le problème posé, les objets matériels et géométriques de la situation.

Partie prenante de l'activité géométrique, lieu de construction de l'objet à tracer par son inscription dans une *forme de vie* spécifique.

- Pour nous : prise en compte conjointe des dimensions matérielle et langagière de l'activité géométrique essentielle pour une analyse fine des objets et connaissances mobilisées.
- Les interactions langagières verbales sont le lieu de confrontation de modes de fréquentation du cercle divergents.

Quel processus d'évolution de ces ModF vers un ModF opératoire pour résoudre ce problème et conforme à la communauté discursive de la géométrie du début du collège ?

Comment se répondent et évoluent les différentes dimensions de l'activité géométrique des élèves pour participer à la construction de connaissances géométriques ?

Analyse du processus d'évolution des ModF

P: C'est quoi un cercle ? Qu'est-ce que c'est qu'un cercle ?

E1 : Euh c'est un...

E2 : un cercle

E1 : [rire] c'est un cercle euh... y a un diamètre et euh

E2 : et un rayon [inaudible]

P : On essaye de revenir, on essaye de revenir aux sources. Si je vous dis qu'est-ce que c'est que le cercle de centre O et de rayon trois centimètres ?

E1 : *ben c'est un cercle.*

P : *Le cercle de centre O et de rayon trois centimètres.* [pause]

P : la définition c'est du cours qu'il faut connaître sinon tu vois on est bloqué quand on connaît pas le cours. *Et donc formé par quoi ?*

E3 : [inaudible - voix très basse]

P : *Par quoi est formé un cercle ? Quelle est la particularité de tous les points qui sont situés sur un cercle ?*

E1 : Euh, euh ils sont euh

P : Oui

E1 : ils sont de *même distance*

P : Ils sont *tous à la même distance de quoi ?*

E1 : Ben de, ben *du milieu*

P : Voilà du *centre du cercle/*

E1 : du centre du cercle.

1) rétroaction pragmatique :

ModF des élèves pas approprié.

Cercle tracé ne vérifie perceptivement pas les caractéristiques d'un « cercle géom. »

2) Négociation sur le terrain du langagier.

- De nouveaux objets : diamètre, rayon, centre
- Prise en compte, dans le langage, d'une relation entre la ligne et un point extérieur, le centre. (structure logique radicalement modifiée.)

Interactions langagières : lieu de transformation du rapport à l'objet cercle, vers une manière de *voir* et de *penser* le cercle opératoire et conforme à la géométrie du collègue

Analyse du processus d'évolution des ModF

- *P : Ils sont tous à la même distance du centre du cercle alors est-ce que tu penses que tel que tu t'y es pris **tous les points que tu as essayés de nous tracer là sont à la même distance de celui-ci** [P pointe le centre du cercle] ? E1 : Non.*
- *P : Donc comment avec le matériel*
- *E1 : Ah !*
- *P : Avec ce que je viens de te donner tu vas pouvoir/*
- *E1 : **La corde** il faut là, faut là comme ça [elle mime la **corde tendue à partir du centre du cercle**] et tu traces au fur et à mesure [elle fait un geste mimant le tracé de points distants de la longueur de la corde du centre] ... et après tu relies*
- *E3 : Ouais, du centre*
- *P : Bon, il faut utiliser la corde alors voilà*
- *E1 : Ben maintenant on a plus qu'à tout effacer*

3) D'une manière d'appréhender le cercle partagée et idoine à une manière de construire le cercle conforme

Procédure de construction initiale invalidée non pas par rétroaction pragmatique mais par incohérence avec manière de parler et de penser le cercle qui vient d'être négociée.

Connaissances géométriques hors de l'action matérielle (définition théorique du cercle) -> procédure de construction du cercle à la corde attendue.

Conclusion



Interactions langagières , deux rôles fondamentaux

Lieu d'interaction des élèves avec l'objet cercle et partie prenante de l'activité

Discours des élèves (« rond ») indissociable d'un positionnement dans une forme de vie dont découlent des manières de penser, d'agir.

Caractère concomitant et dialectique de l'évolution des dimensions langagières, matérielles et conceptuelles de l'activité géométrique chez les élèves.

Lieu de construction sociale et située (*en articulation avec la tâche et les contraintes sur les instruments*) des objets de savoirs.

Tâche matérielle, pourtant...

Rétroaction pragmatique → négociation, dans le langage d'une manière de parler puis d'appréhender du cercle → partage d'une procédure de construction du cercle idoine

Les ModF : une prise en compte nouvelle du rôle du langage dans l'analyse didactique de processus d'apprentissage

Piste pour mieux comprendre la manière dont s'entremêlent interactions des élèves au milieu, et interactions sociales portées par les interactions langagières verbales, dans les processus d'apprentissage en géométrie.