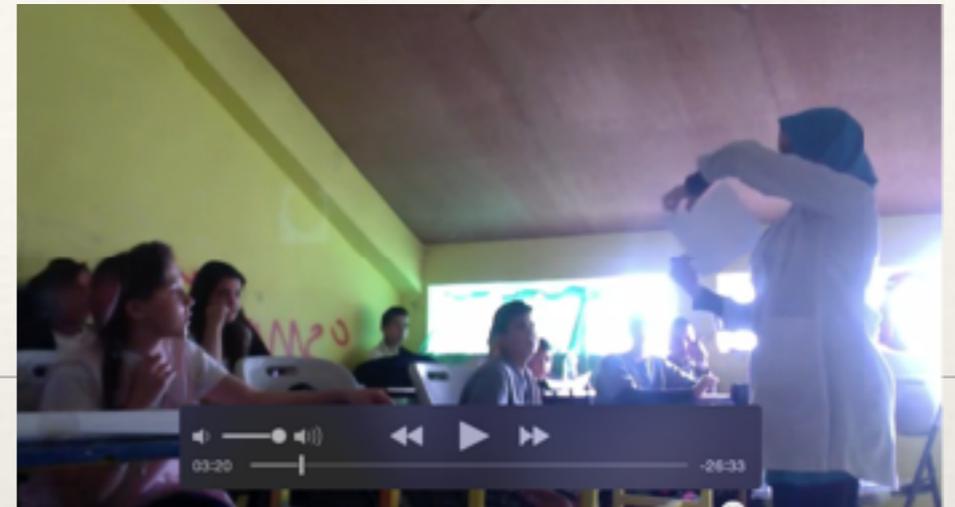


Re(s)ources 2017-2018

Université Claude Bernard
Sciences
S2HEP



Analyse de la structure d'un système de ressources, articulation entre aspect dynamique et aspect statique : cas d'une enseignante de mathématiques

Hussein. Sabra
Maitre de conférence
Laboratoire CEREP- EA 4692
Université Reims

Karima. Sayah
Doctorante en didactique des mathématiques
Laboratoire Eductice S2HEP
Université Claude Bernard Lyon 1

Plan de la présentation

- ❖ Position de la recherche
- ❖ Contexte / problématique
- ❖ Cadre théorique
- ❖ Méthodologie de recueil de données
- ❖ Méthodologie d'analyse de données / Résultats
- ❖ Discussion / conclusion

Position de la recherche

- ❖ Approche documentaire du didactique (Gueudet et al., 2012) : Observer, analyser le travail de l'enseignant à l'interaction avec les ressources.

Contexte

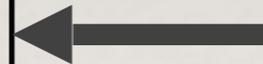
Une volonté
institutionnelle de
changement



Résultat des
évaluations externes
(PISA), Olympiades

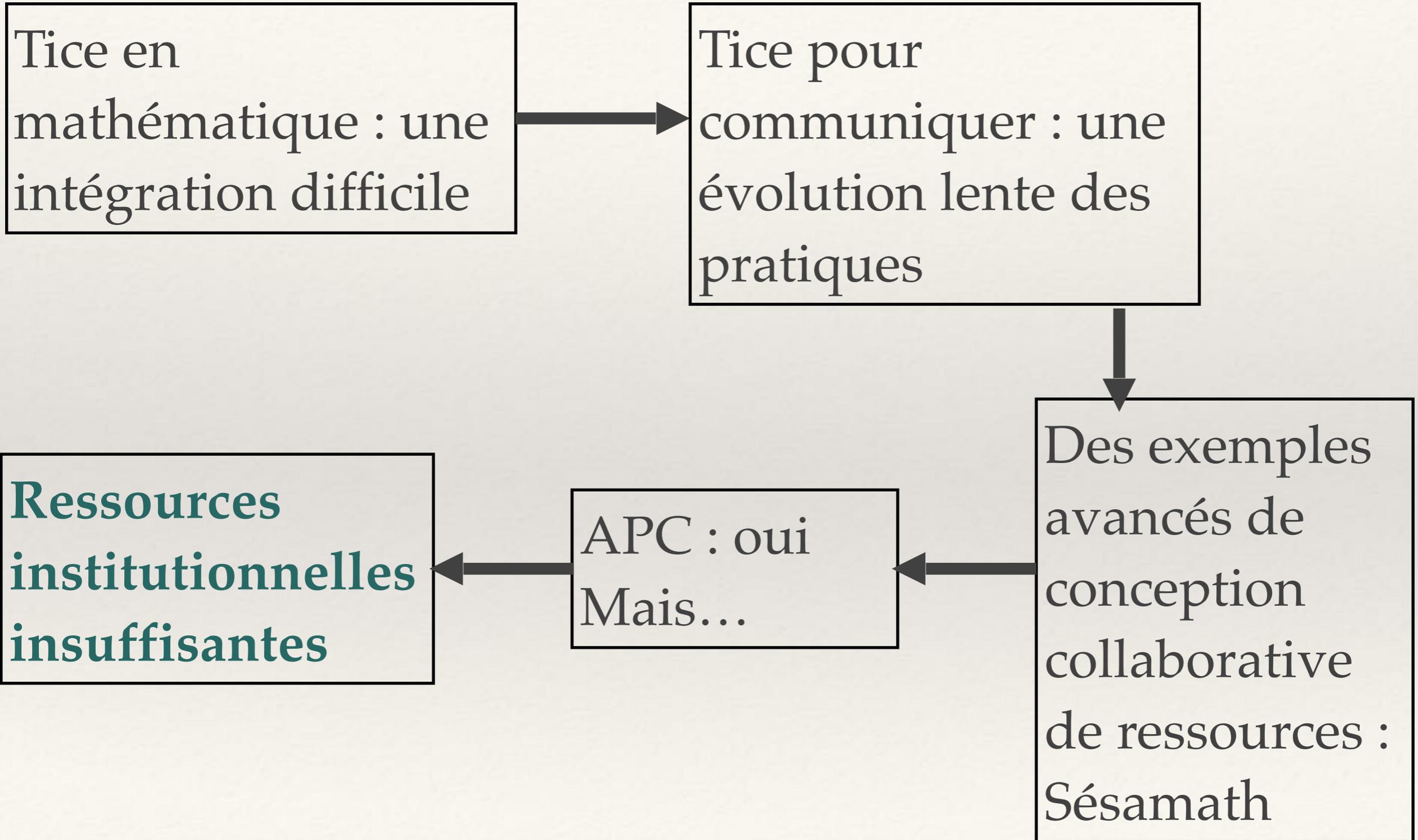


Réorganisation
générale du système
éducatif



**Reforme du
système éducatif**

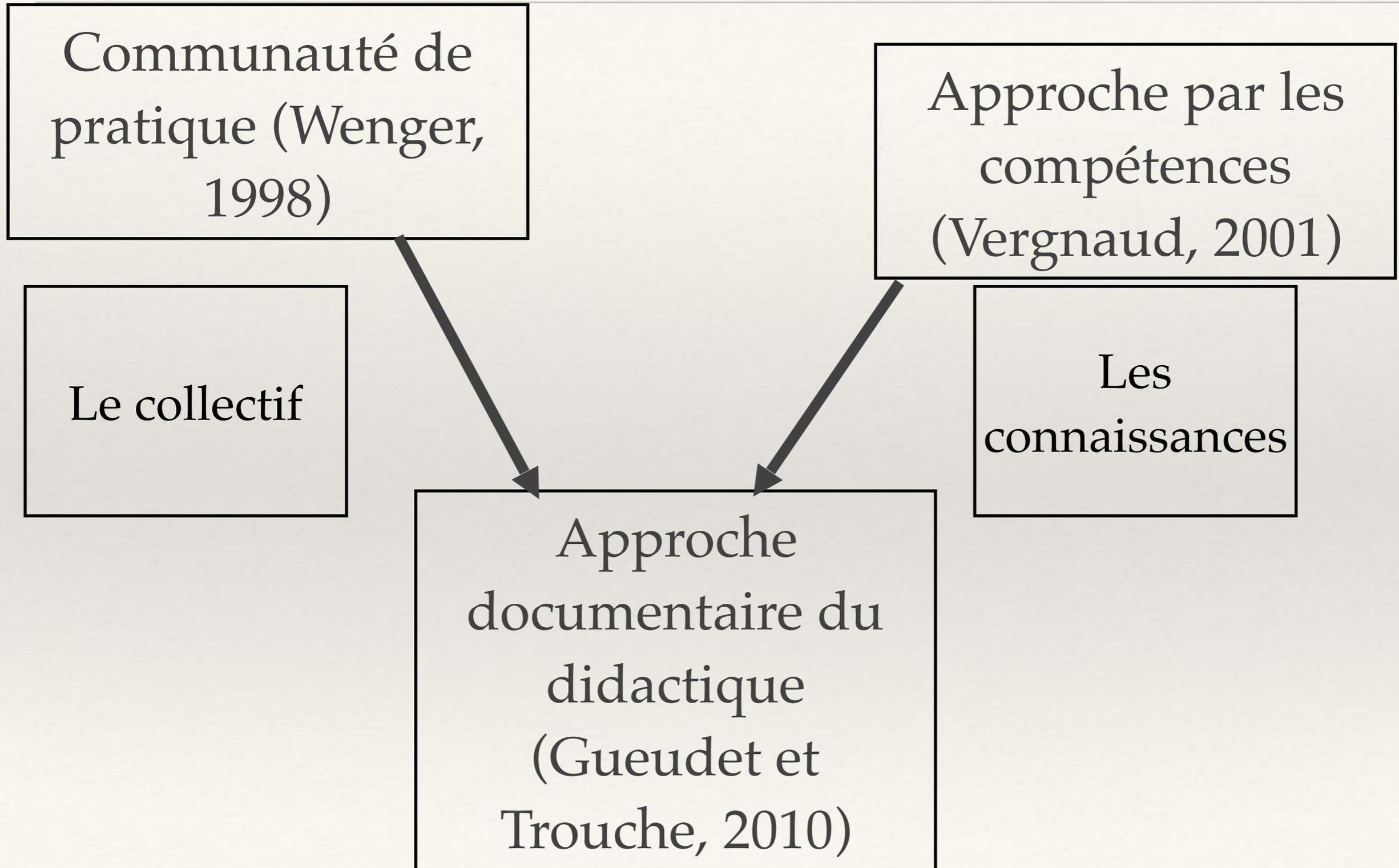
Problématique



Questions de recherche

Comment caractérise-t-on la structure du système de ressource d'un enseignant des mathématiques ?

Cadre théorique



Cadre théorique/ quelques concepts

Approche documentaire du didactique

- Ressource : re-sourcer : tout ce qui est susceptible de re-sourcer le travail des professeurs. Adler (2010)
- Document : Ressources + Schèmes d'usages (Gueudet & Trouche, 2012)
- Document : Ressources + usages + connaissances professionnelles (Sabra, 2011)

Le schème quant à lui, est considéré comme étant
« une organisation invariante de l'activité, pour une classe de situations données
»(Vergnaud, 1991, p. 36)

Selon Vergnaud (1991), un schème est défini par :
Son buts et sous buts, invariants opératoires, règles d'actions et des inférences

Cadre théorique/ quelques concepts : Schème versus algorithme (Vergnaud, 2013)

❖ Algorithme du *British Museum*.

Algorithme — —> Schème

< — ~~X~~ —

Définir un schème revient à :

« Observer une activité en situation et regarder comment cette activité est engendrée au fur et à mesure, selon les actions précédentes, selon les prises d'information et les contrôles, selon les branchements possibles de l'activité. Et il faut pour cela dénicher les concepts-en-actes et les théorèmes-en-actes qui sont alors mobilisés»

(Vergnaud, 2009), entretien. http://www.paratore-nicolas.com/articles/concept_algo-3.pdf

Invariants opératoires

Variables, les

Inv1, Inv2, Inv3, etc..

Constantes à définir à

schème (identification du schème)

Algorithme (X)
connaître

Si cond1 alors act1

Si cond1 alors act1

Si cond2 alors act2

Si cond2 alors act2

Algorithme du British Museum est une approche générale qui vise à trouver une solution à un problème en cherchant toutes les possibilités les unes après les autres, en commençant par les plus petites. (Wikipedia)

L'algorithme est une procédure permettant de résoudre en un nombre fini de pas, tout problème d'une classe donnée à l'avance ou de montrer qu'il n'a pas de solution.

Les algorithmes sont des schèmes, mais les schèmes ne sont pas tous des algorithmes. Vergnaud (2001)

L'algorithme doit se terminer

Cadre théorique/ quelques concepts : taxonomie des ressources

Ressource mère : Ensemble de ressources de départ que l'enseignant mobilise pour préparer un enseignement donnée.

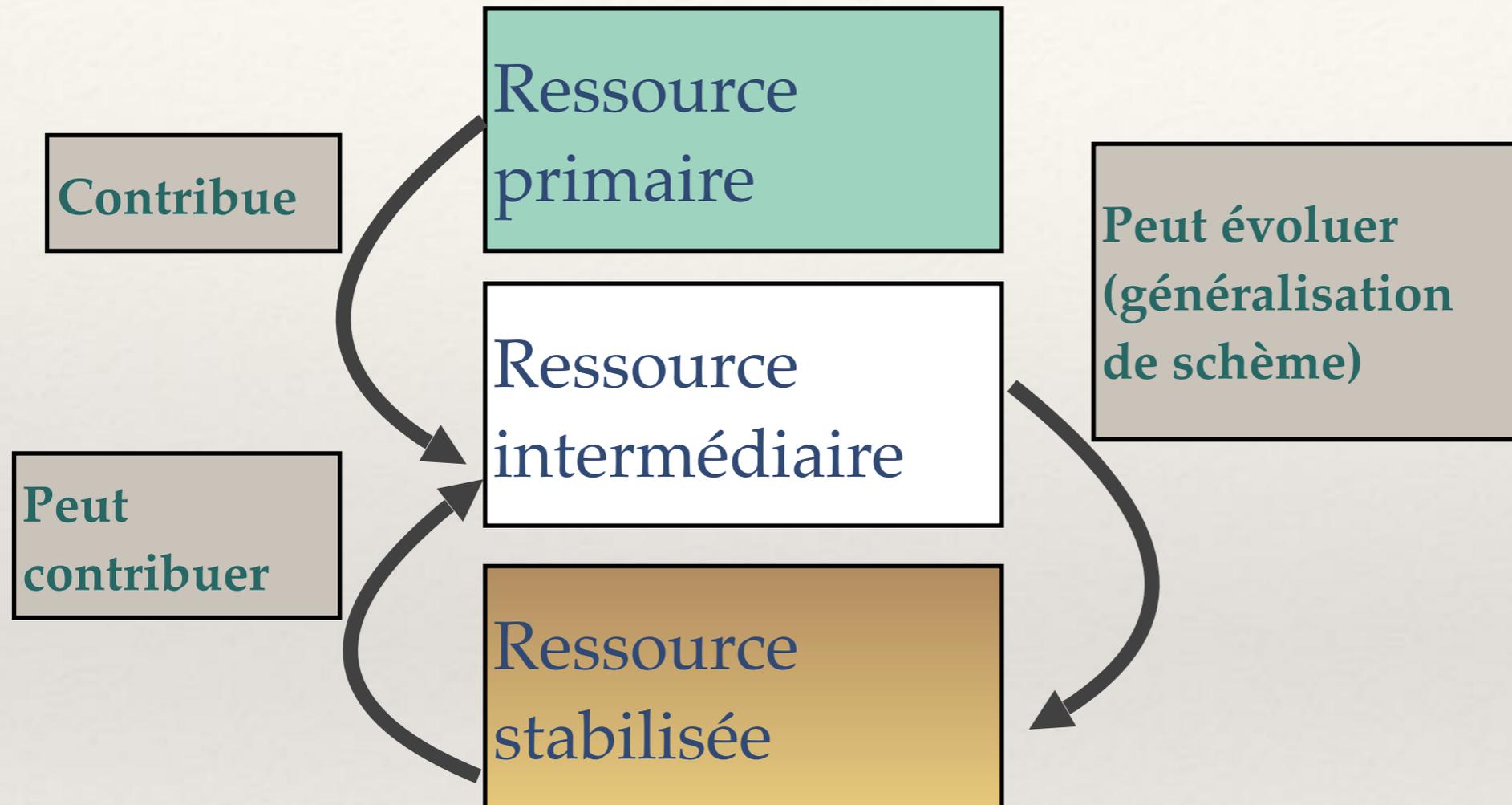
Ressource fille : Ce que l'enseignant a préparé et va mettre en oeuvre dans sa classe, résultat finalisé, à un moment donné, pour une mise en oeuvre dans la classe.

Ressource intermédiaire : Version intermédiaire de la ressource-fille produite au cours du processus de conception.
(Hammoud, 2012).

Ressource primaire : Ensemble de ressources institutionnelles que l'enseignant mobilise pour préparer un enseignement donnée (ressource définit avec leurs schèmes d'usages)

Ressource intermédiaire : Ressource préparée par l'enseignant (individuellement ou en collective) pour un enseignement donné (schème d'usage définit par l'enseignant).

Cadre théorique/ quelques concepts : taxonomie des ressources

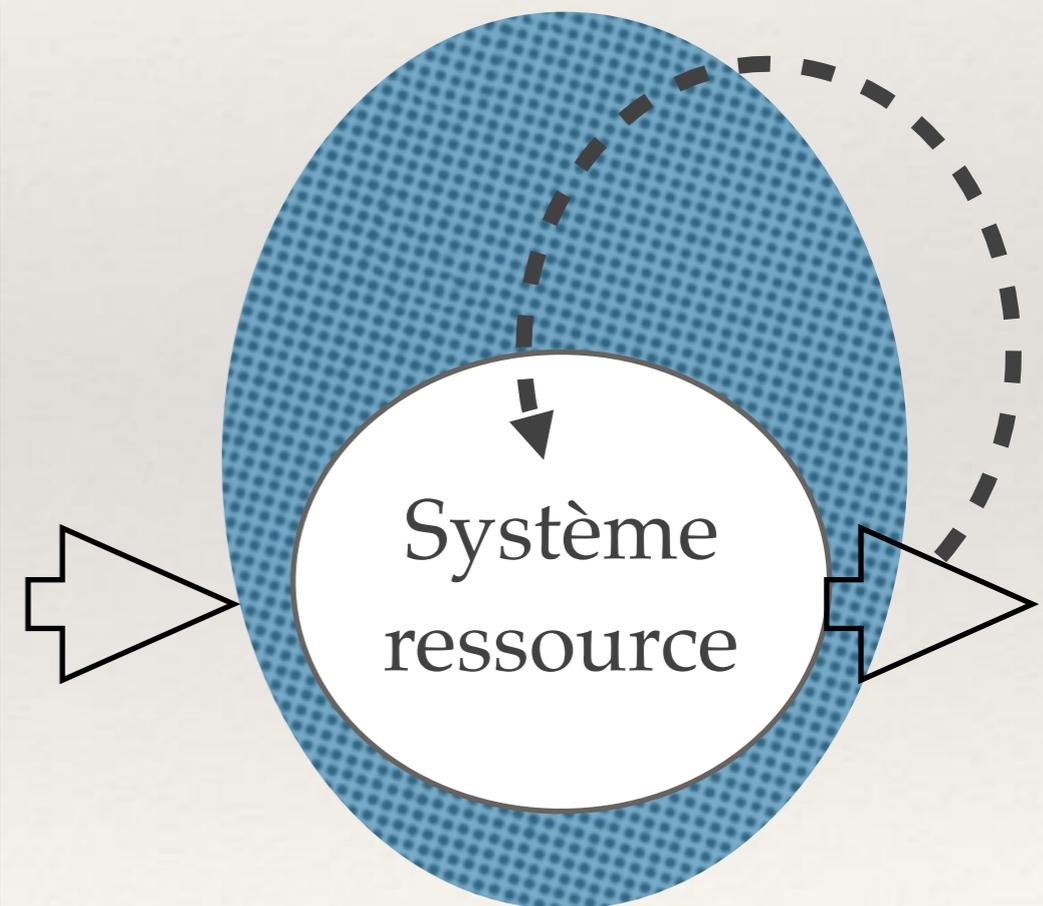


Cadre théorique/ quelques concepts

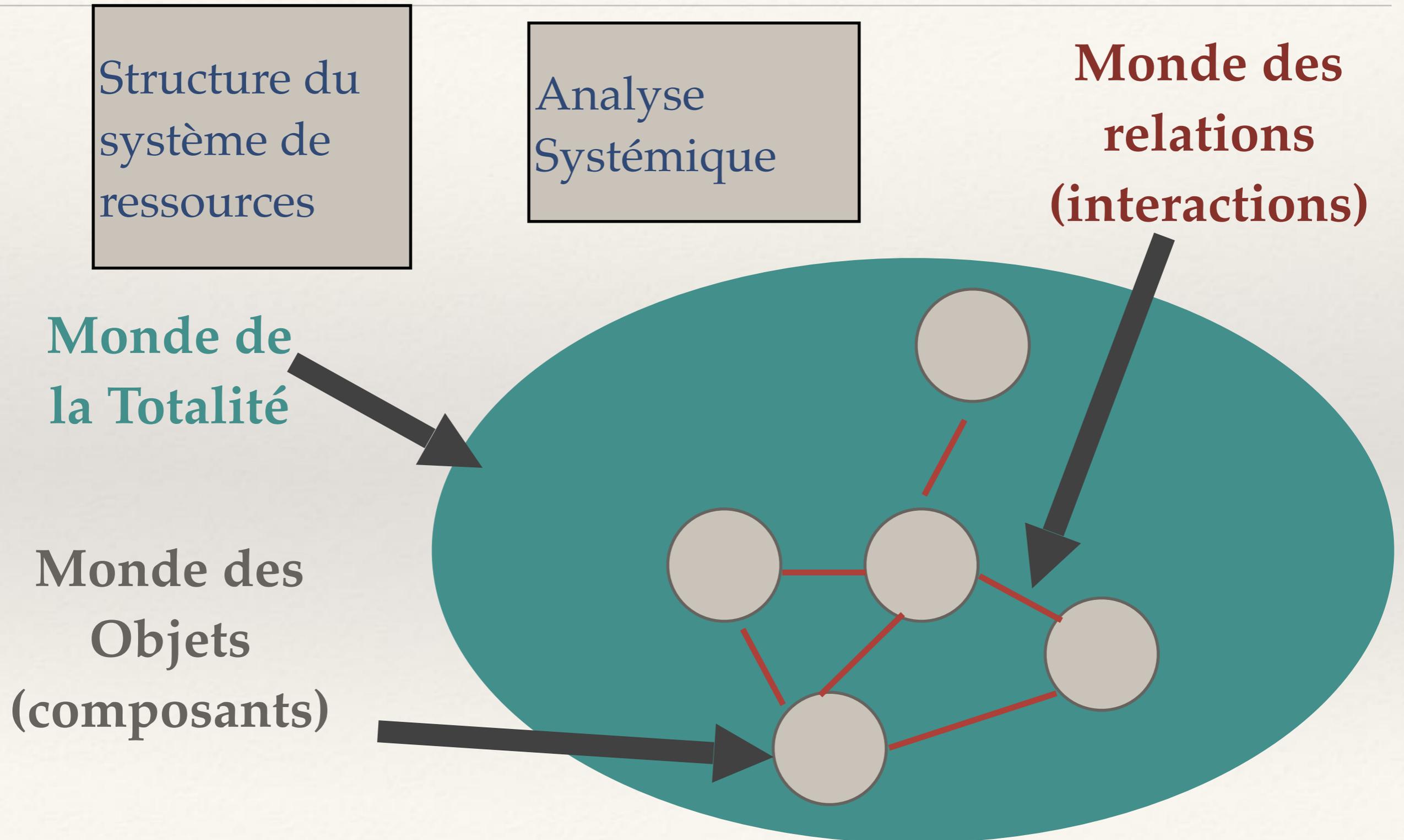
Un système : selon (Joël de Rossant 1975)
est un ensemble d'éléments en interactions dynamique, organisé en fonction d'un **but**

Un système : selon J.J. Le Moigne (1977)

- **est** quelque chose (identifiable) ;
- qui **fait** quelques chose (s) (activité(s)) ;
- et qui est doté d'une **structure** ;
- qui **évolue** dans le temps ;
- dans quelque chose (environnement) ;
- pour quelque chose (finalité (s)) ;



Cadre théorique/ quelques concepts



Méthodologie : L'atelier mathématique : espace de découverte des ressources de Sésamath

Choix des enseignants (Nadine)

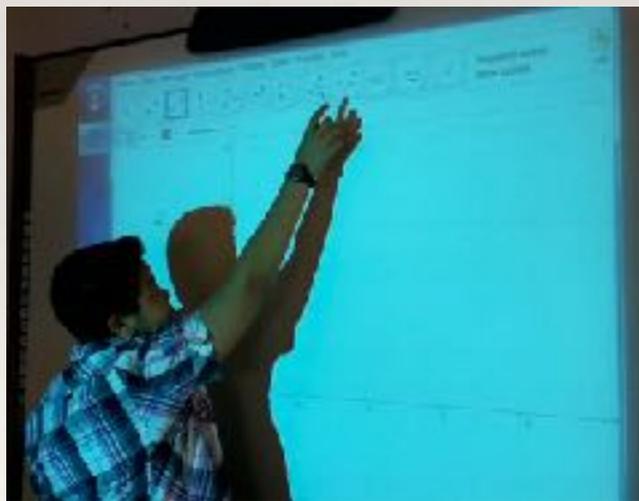
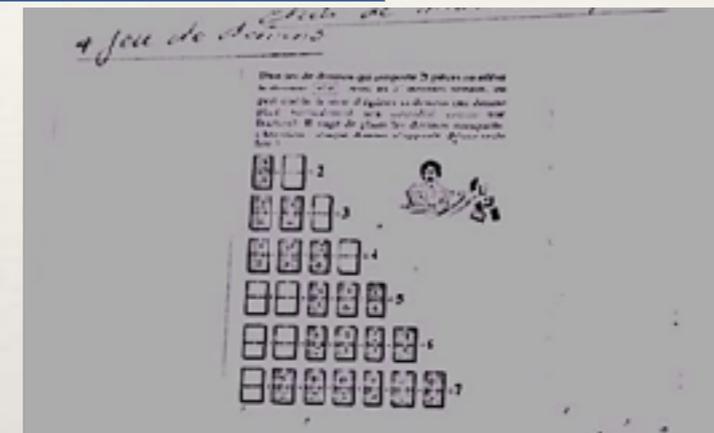
Profils (diplome)

Etude post bac en langue

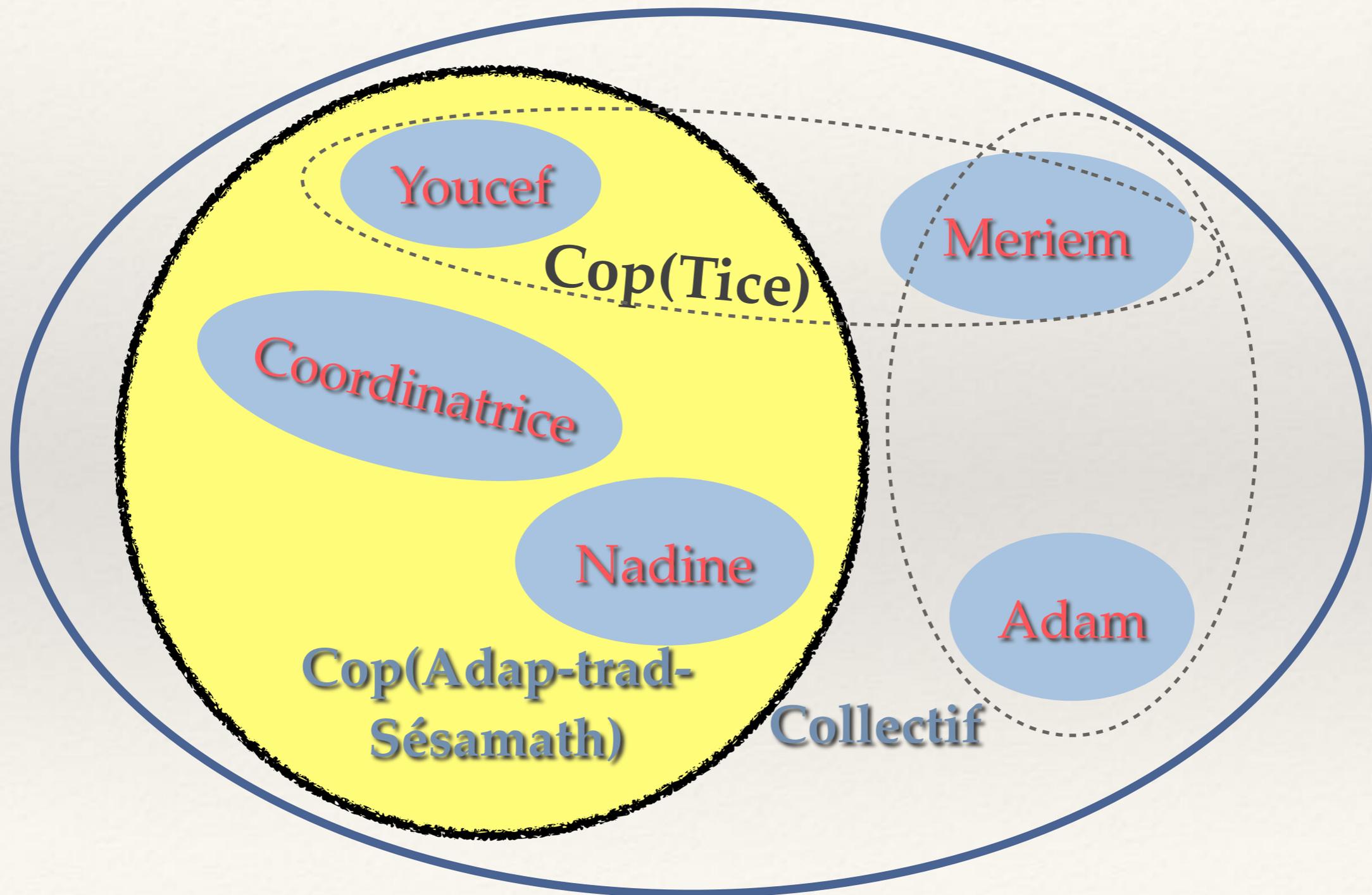
Statut

à temps partiel ou à temps plein au collège

Nombre d'année d'expérience au collège IMTIYAZ



Méthodologie : Les collectifs



Méthodologie de recueil de données (cas de Nadine)

Niveau
individuel

- RSSR (initial), (Final)
- Entretien descriptif de son RSSR
- Interviews
- Retour réflexive sur les compte rendus (coordinatrice)

Niveau
collectif

- Observation video des activités collectives (séance(s), de sélection, d'adaptation et de traduction des ressources de Sésamath pour la classe 4ème)
- Transcription & traduction
(**TSYNOPSIS**)

- Transcription & traduction
(**Par les définitions**)

Méthodologie d'analyse des données (RSSR)

Extraits d'entretiens

Nadine : « je range toute ma documentation ici dans ce casier, vous voyez bien ces **guides, ces livres, ces fiches, des sujets de mes collègues ou autre, des trucs d'internet,...**»

Nadine : «...la coordinatrice, qui m'aide .. moi, je prépare mon cours et c'est elle qui m'oriente, si c'est comme ça, ou s'il y'a quelques chose à ajouter à supprimer.. c'est elle qui me la corrige, aussi les enseignants qui sont au collège et qui sont plus expérimentés que moi, ils m'ont aidé avec **leurs fiches**, leur soutien...»

Nadine : «j'ai beaucoup aimé l'atelier mathématique,...les problèmes qu'on traite, ils sont différents et poussent à la réflexion, au travail de groupe..; c'est là où j'ai appris à travailler par les compétences, travail de groupe, discussion entre groupes, d'ailleurs j'applique ça dans mes cours... j'ai maintenant beaucoup de **sujets de ce genre que je sélectionne moi même des différents sites pas seulement Sésamath** et que je propose à la coordinatrice, mais parfois sont bons parfois non..»

Ressource primaire

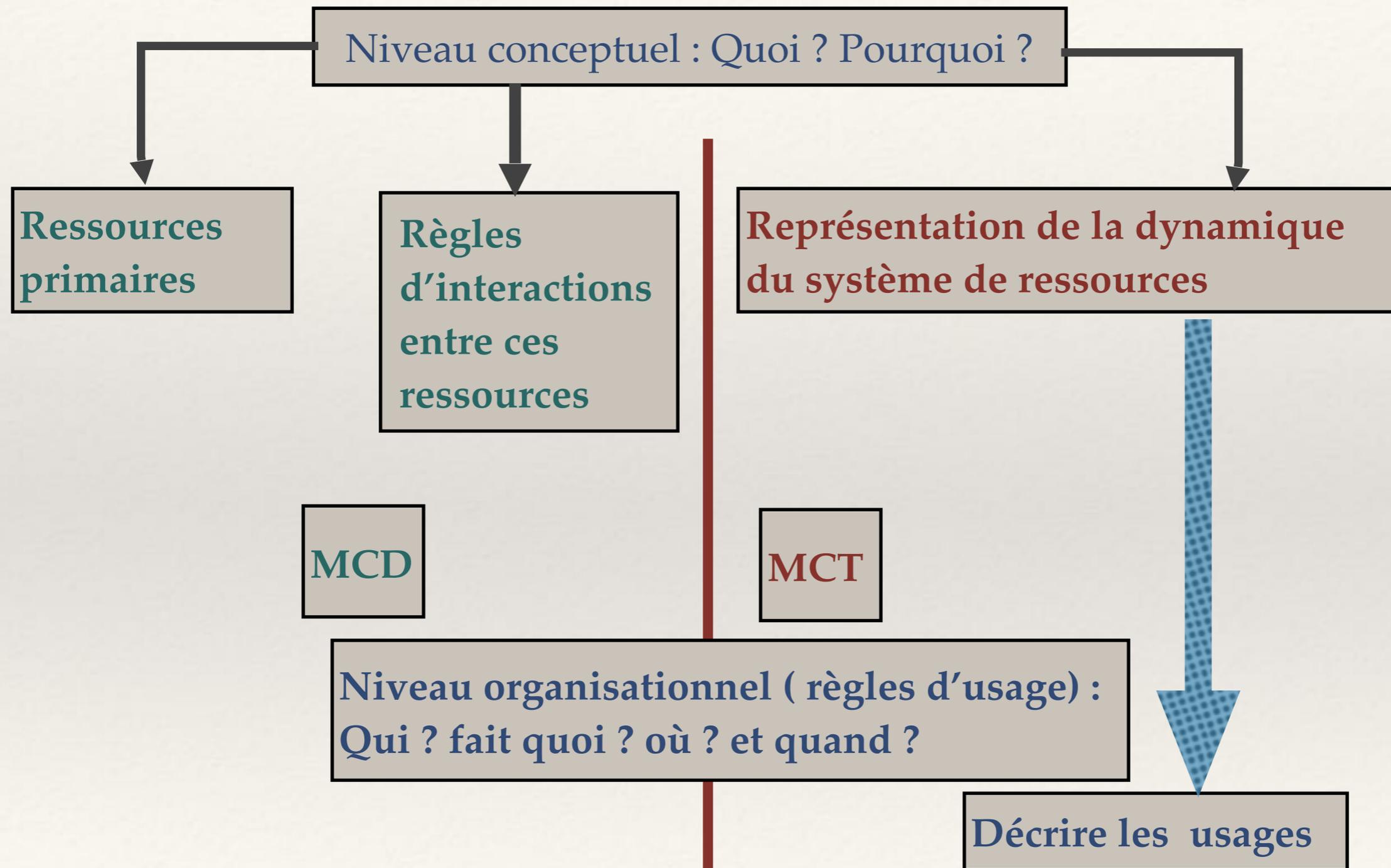
Ressource mère

Ressource stabilisée

Ressource intermédiaire

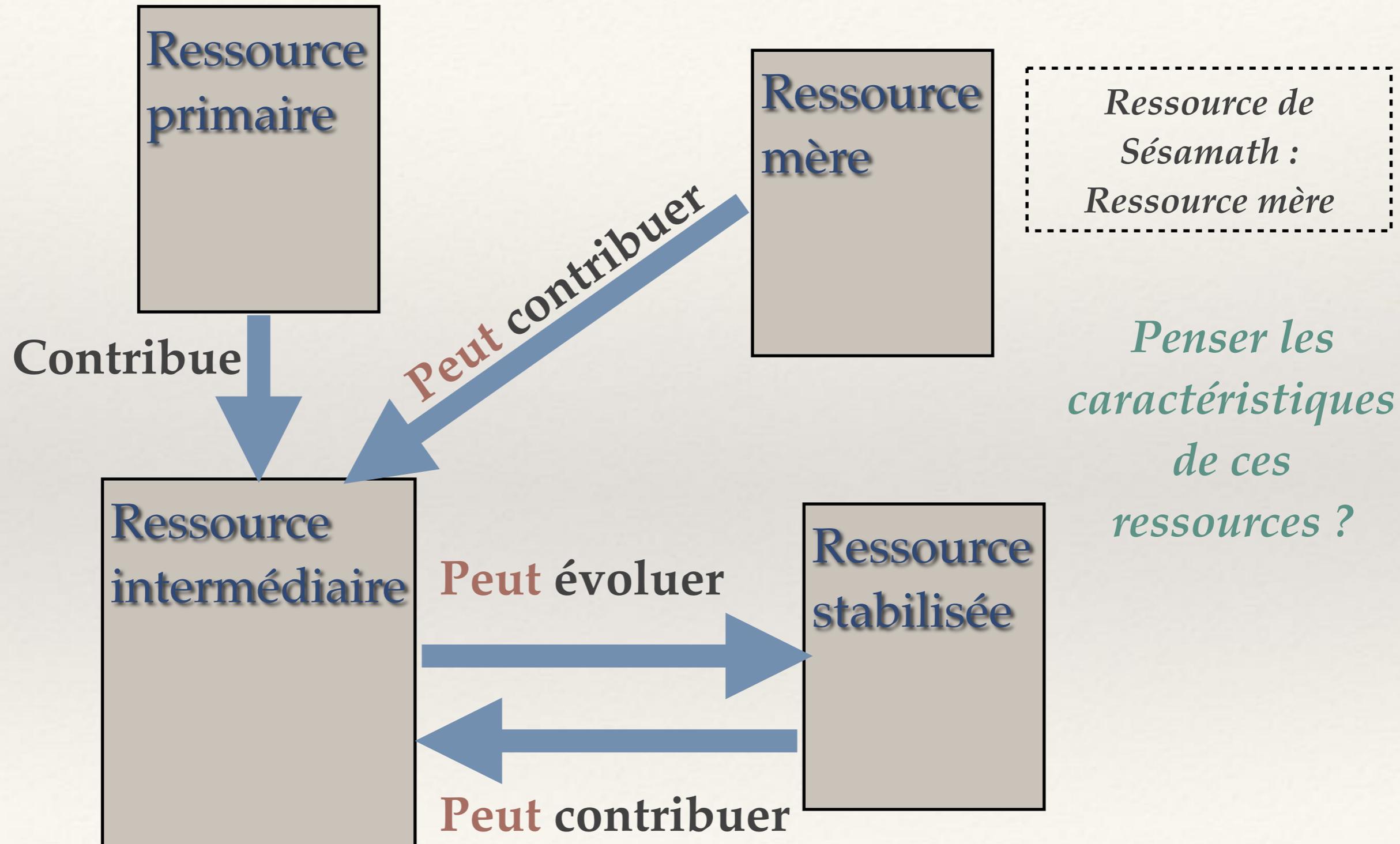
Niveaux d'abstraction : Séparation ressources/ activités sur ses ressources

(Tardieu, 1978)



Méthodologie d'analyse des données (RSSR) et entretien

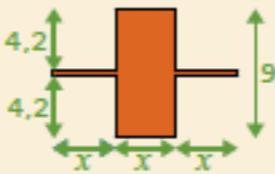
Modèle conceptuel des ressources



Schème sélection, adaptation et traduction d'une ressource de Sésamath

❖ Extrait du synopsis d'observation :
Interaction Nadine avec ses collègues sur la traduction du lexique sur les équations.

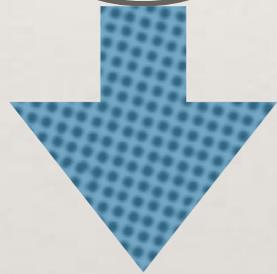
Se tester avec le QCM!

		R1	R2	R3	R4
1	Les équations sont :	$A = 3x + 4$	$5x^2 + 6x - 3 = 0$	$6a + 1 = a - 2$	$6y + 7$
2	$x = -3$ donc...	$4x > 0$	$2x + 5 = \frac{2x}{3} + 1$	$x^2 + 6x + 9 = 0$	$x + 7 = -21$
3	-8 est la solution de l'équation...	$2a + 17 = 1$	$(8 + x)(x + 3) = 0$	$0x = 0$	$n^2 = 64$
4	$3x - 4 = -2x + 11$ donc...	$-1x = 9x$	$5x = 7$	$x = 3$	$5x - 15 = 0$
5	L'équation $2x - 6 = 2(-2 + x)$...	admet 0 pour solution	n'a pas de solution	a les mêmes solutions que $0x = 2$	est impossible
6	$4a + 5 = a + 15$ donc...	$3a = 10$	$a = 1,3333$	$a = 4$	$a = \frac{3}{10}$
7	« Le double de la somme d'un nombre et de 3 est égal à la moitié de ce nombre, augmentée de 5 »	$\frac{x}{2} + 3 = 2x + 5$	$2x + 3 = \frac{x}{2} + 5$	$2(x + 3) = \frac{x + 5}{2}$	ce nombre n'a pas d'écriture décimale
8		Le périmètre de la figure est, en fonction de x : $3x + 9$	On peut trouver x pour que la figure ait le même périmètre qu'un carré de côté x	Pour la figure, l'équation $6x + 18 = 10,2x$ a un sens	L'aire de la figure est en fonction de x : $10,2x$
9	$a - b$ est négatif ou nul donc...	a peut être égal à b	a et b sont négatifs	$a < b$	a est inférieur ou égal à b
10	$x < y$ donc...	$12x < 12y$	$-x < -y$	$2x - 5 > 2y - 5$	$x^{-1} < y^{-1}$
11	$4x + 3 < 9$ donc...	$4x > 9 - 3$	$\frac{4x + 3}{9} < 1$	x peut être égal à 10	$x < 1,5$
12	$5,6 < c < 8,1$ donc...	$c - 8,5 > 0$	la circonférence d'un cercle de rayon c est comprise entre $11,2\pi$ et $16,2\pi$	le périmètre d'un rectangle de dimensions c et $3c$ est compris entre 44,8 et 64,8	$3c - 5$ peut être égal à 10,9

Méthodologie d'analyse des données

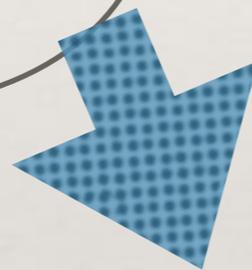
		R1	R2	R3	R4
3	-8 est la solution de l'équation...	$2a + 17 = 1$	$(8 + x)(x + 3) = 0$	$0x = 0$	$n^2 = 64$

But(s)



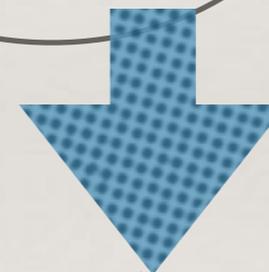
But : Traduction en arabe « est la solution »
ambiguïté ?

Règles d'actions (s)



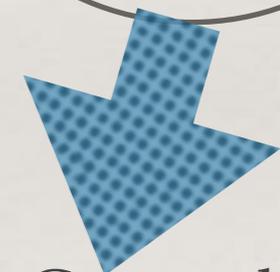
Engendre l'activité de Nadine au fur et à mesure du déroulement de la séquence d'interaction.

Invariants opératoires



Concept en acte et théorie en acte (introduit par la Youcef, une collègue, coordinatrice)

Inférences



Capter dans l'adaptation de la ressource après usages.

Méthodologie d'analyse des données

		R1	R2	R3	R4
3	-8 est la solution de l'équation...	$2a + 17 = 1$	$(8 + x)(x + 3) = 0$	$0x = 0$	$n^2 = 64$

Traduction en arabe par Nadine :

		R1	R2	R3	R4
3	هي حل المعادلة -8	$2a + 17 = 1$	$(8 + x)(x + 3) = 0$	$0x = 0$	$n^2 = 64$

la question a engendré des interactions : Pour Nadine R1, R2 et R4 pour youcef (la traduction de la phrase «est la solution» sous entend une solution unique», «LA» est un article définit. La traduction en arabe «al hal» de ce fait seul R1 qui est vrai

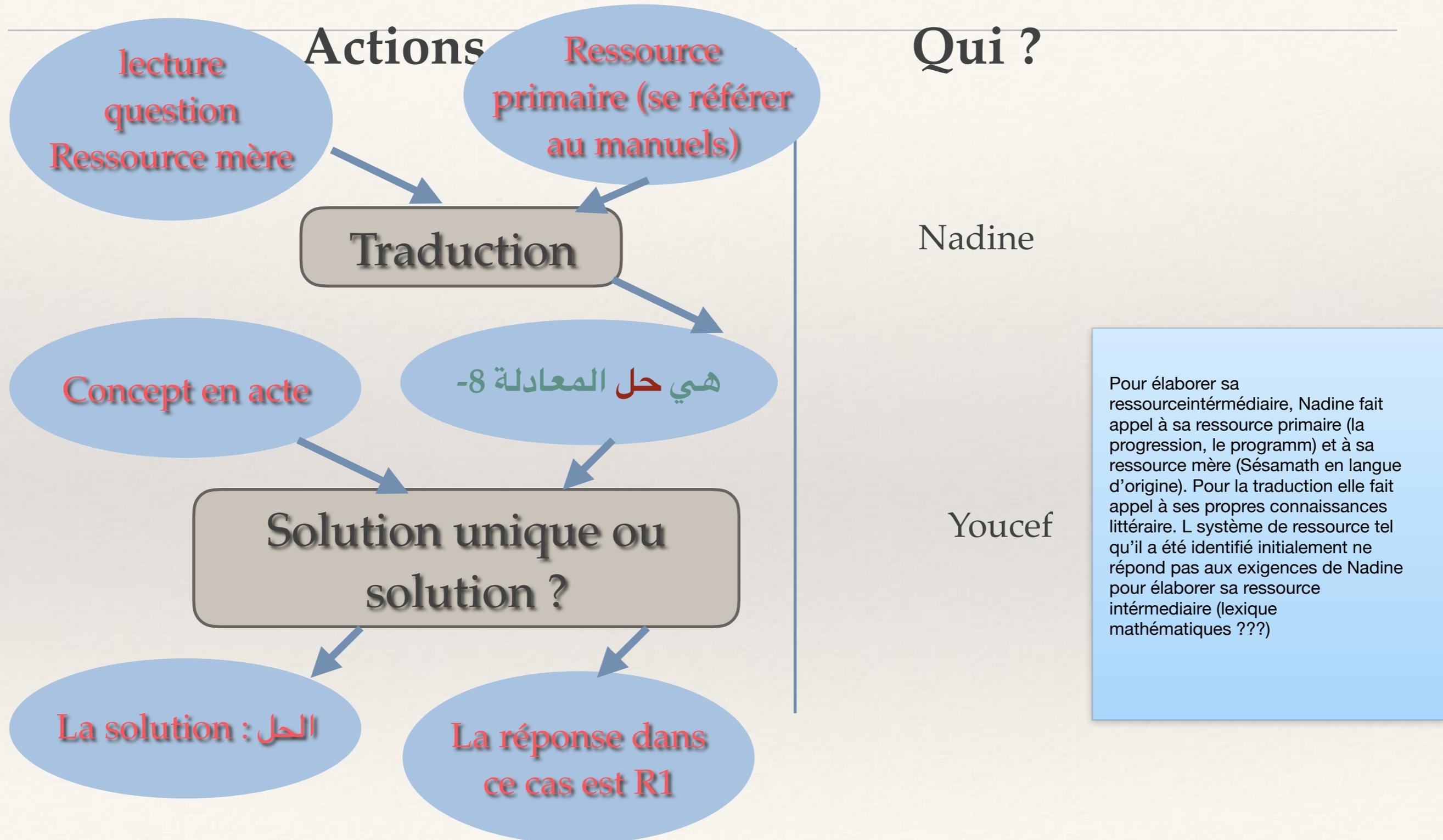
هي حل المعادلة -8

... est une solution...

... est la solution...

هي الحل المعادلة -8

Méthodologie d'analyse des données : extrait de l'analyse du synopsis : séance d'adaptation, traduction ressource de Sésamath Qcm de 4ème



Méthodologie d'analyse des données

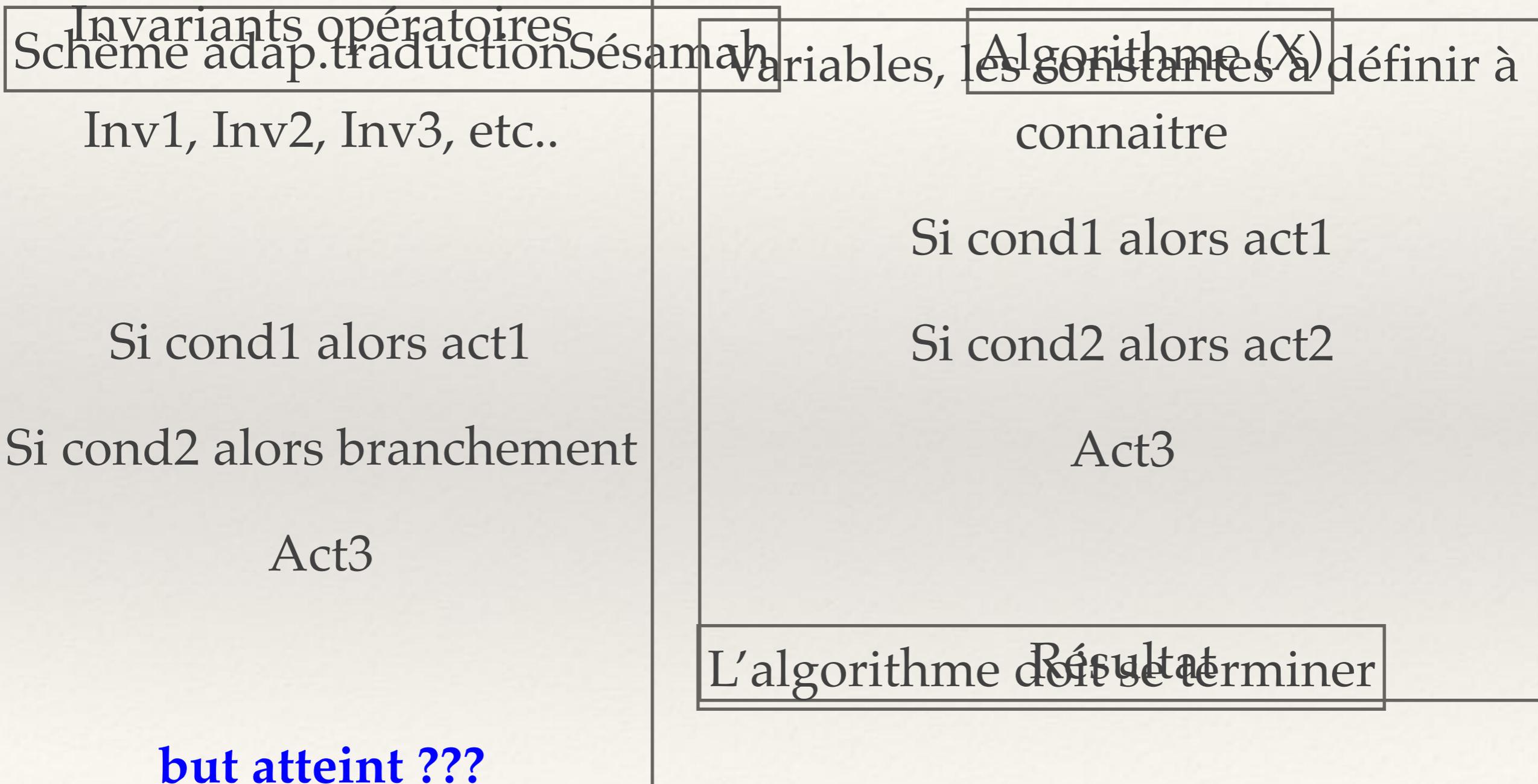
		R1	R2	R3	R4
5	L'équation $2x - 6 = 2(-2 + x)...$	admet 0 pour solution	n'a pas de solution	a les mêmes solutions que $0x = 2$	est impossible
5	L'équation $2x - 6 = 2(-2 + x)...$	admet 0 pour solution	ليس لها	a les mêmes solutions que $0x = 2$	مستحيل

n'a pas de solution
est impossible
a les mêmes solutions que...

Pour quels concept en acte ?

Intéactions Nadine, Youcef,
coordinatrice : réponse de Nadine
R2,R3,R4. concept en acte n'a pas de
solution, est impossible, a les même
solution que

Schème sélection, adaptation et traduction d'une ressource de Sésamath



Conclusion

- ❖ Nous avons donc tenté de représenter le système de ressource de Nadine (sous sa forme statique)
- ❖ Nous avons analysé sa dynamique par l'analyse des interactions de Nadine pour l'élaboration de sa ressource intermédiaire : QCM de 4ème en langue arabe
- ❖ Suite aux règles d'actions, quels sont les concepts en acte introduits (invariants opératoires) ?

La généralisation d'un schème dépend de la reconnaissance de ces invariants (Vergnaud, 2005)

Bibliographie

Adler, J. (2010). La conceptualisation des ressources. Apports pour la formation des professeurs de mathématiques. In G. Gueudet, & L. Trouche (dir.), *Ressources vives, le travail documentaire des professeurs, le cas des mathématiques* (pp. 23-39). Rennes : Presses Universitaires de Rennes et INRP.

De Rosnay J. (1975). *Le Macroscopie vers une vision globale*. Éditions du Seuil. Paris.

Gueudet, G., Trouche L. (2010). Des ressources aux documents, travail du professeur et genèses documentaires. In : Gueudet G., Trouche L. (dir.), *Ressources vives. Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*. (pp. 57-74). INRP et Presses Universitaires de Rennes.

Le Moigne. J. (1977). *La théorie du système général*. Paris : PUF.

Nanci D., B. Espinasse. avec la collaboration de B. Cohen, J.C. Asselborn & H. Heckenroth (2001). *Ingénierie des systèmes d'information : mise deuxième génération*. Editions Vuibert. Paris. ISBN : 2-7117-8674-9. (416 pages).

Sabra, H. (2011). *Contribution à l'étude du travail documentaire des enseignants de mathématiques : les incidents comme révélateurs des rapports entre documentations individuelle et communautaire*. Thèse de Doctorat. Université Lyon 1. En ligne dans : http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/76/85/08/PDF/These_Hussein_Sabra_07decembre2011.pdf.

Vergnaud, G. (2001). Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance. In J. Portugais (dir.), *La notion de compétence en enseignement des mathématiques, analyse didactique des effets de son introduction sur les pratiques et sur la formation*. Actes du colloque GDM 2001. (pp. 6-27).

Vergnaud, G., Goigoux R. (2005). Les gestes professionnels. In *La lettre de la DFLM*. (pp. 7-10).

Vergnaud, G. (2013). Algorithme, schème, instinct et analyse de l'activité. Conférence lors du colloque hommage aux travaux de Jan-François Richard, consulter sur le site <https://www.youtube.com/watch?v=ioEwmN9W4Pk&pbjreload=10>

Wenger, E. (1998). *Communities of practice : learning, meaning, and identity*. Cambridge, Mass. : Cambridge University Press.

Merci



Se tester avec le QCM!

	R1	R2	R3	R4
1 Les équations sont:	$A = 3x + 4$	$5x^2 + 6x - 3 = 0$	$6x + 1 = a - 2$	$6y + 7$
2 $x = -3$ donc...	$4x > 0$	$2x + 5 = \frac{2x}{3} + 1$	$x^2 + 6x + 9 = 0$	$x + 7 = -21$
3 -8 est la solution de l'équation...	$2a + 17 = 1$	$(8 + x)(x + 3) = 0$	$6x = 0$	$4^2 = 64$
4 $2x - 4 = -2x + 11$ donc...	$-1x = 9x$	$5x = 7$	$x = 3$	$5x - 15 = 0$
5 L'équation $2x - 6 = 2(-2 + x)$...	admet 0 pour solution	n'a pas de solution	a les mêmes solutions que $6x = 2$	est impossible
6 $4a + 5 = a + 15$ donc...	$3a = 10$	$a = 1,3333$	$a = 4$	$a = \frac{3}{10}$
7 « Le double de la somme d'un nombre et de 3 est égal à la moitié de ce nombre, augmentée de 5 »	$\frac{x}{2} + 3 = 2x + 5$	$2x + 3 = \frac{x}{2} + 5$	$2(x + 3) = \frac{x - 5}{2}$	ce nombre n'a pas d'écriture décimale
8 	Le périmètre de la figure est, en fonction de x : $3x + 9$	On peut trouver x pour que la figure ait le même périmètre qu'un carré de côté x	Pour la figure, l'équation $6x + 18 = 10,2x$ a un sens	L'aire de la figure est en fonction de x : $10,2x$
9 $a - b$ est négatif ou nul donc...	a peut être égal à 0	a et b sont négatifs	$a < b$	a est inférieur ou égal à b
10 $x < y$ donc...	$12x < 12y$	$-x < -y$	$2x - 5 > 2y - 5$	$x^{-1} < y^{-1}$
11 $4x + 3 < 9$ donc...	$4x > 9 - 3$	$\frac{4x + 3}{9} < 1$	x peut être égal à 10	$x < 1,5$
12 $5,6 < c < 8,1$ donc...	$c - 8,5 > 0$	la circonférence d'un cercle de rayon c est comprise entre 11,2π et 16,2π	le périmètre d'un rectangle de dimensions c et $3c$ est compris entre 44,8 et 64,8	$3c - 5$ peut être égal à 10,9