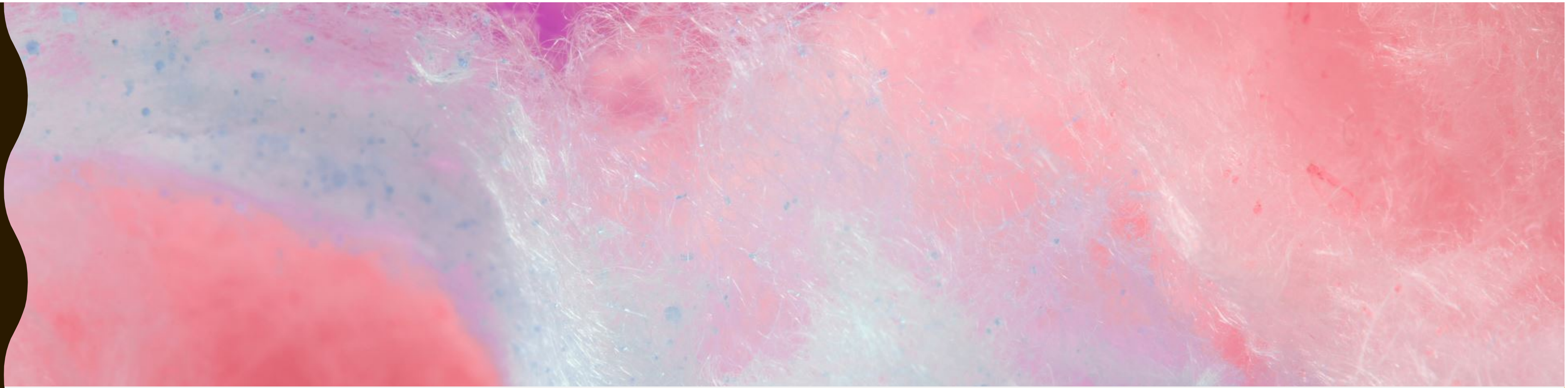


LES PROBLÈMES DANS LA CLASSE DE MATHÉMATIQUES : LESQUELS ? QUELLE PLACE ET QUELLES FONCTIONS ? QUELLES NOUVELLES QUESTIONS ?

SYLVIE COPPÉ, UNIVERSITÉ DE GENÈVE,
ÉQUIPE DIMAGE

OBJECTIFS

Quels apports sur différents points de vue ?

Quelles nouvelles questions ?

Faire le point sur la résolution de problèmes en mathématiques dans la classe

PLACE CENTRALE DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

- dans l’activité des mathématicien·es
- dans l’enseignement dans un grand nombre de pays
- avec des évolutions de la place, de leur fonction selon les époques et les programmes
- accompagné de qualificatifs différents selon les différents programmes.

Un élève ne fait pas de mathématiques s'il ne se pose et ne résout pas de problèmes. Tout le monde est d'accord là-dessus. Les difficultés commencent lorsqu'il s'agit de savoir quels problèmes il doit se poser, qui les pose, et comment. (Brousseau, 1998, p. 115)

DES RECHERCHES SUR …

- la variété des types de problèmes qui peuvent être travaillés en classe
- les différentes places des problèmes dans le processus d’enseignement
- L’ utilisation des problèmes dans la construction des connaissances en classe
- les apprentissages des élèves avec ou sur la résolution de problèmes
- les aides à apporter aux élèves en résolution de problèmes

DÉFINITION : UN PROBLÈME, C'EST DIFFICILE, ÇA RÉSISTE

XIVe siècle. Emprunté, par l'intermédiaire du latin problema, « problème, question à résoudre », du grec problêma, « saillie, promontoire », puis « tâche, question, problème », lui-même dérivé de proballein, « jeter devant soi, lancer », puis « proposer une tâche, poser une question ». (Dictionnaire de l'académie française)

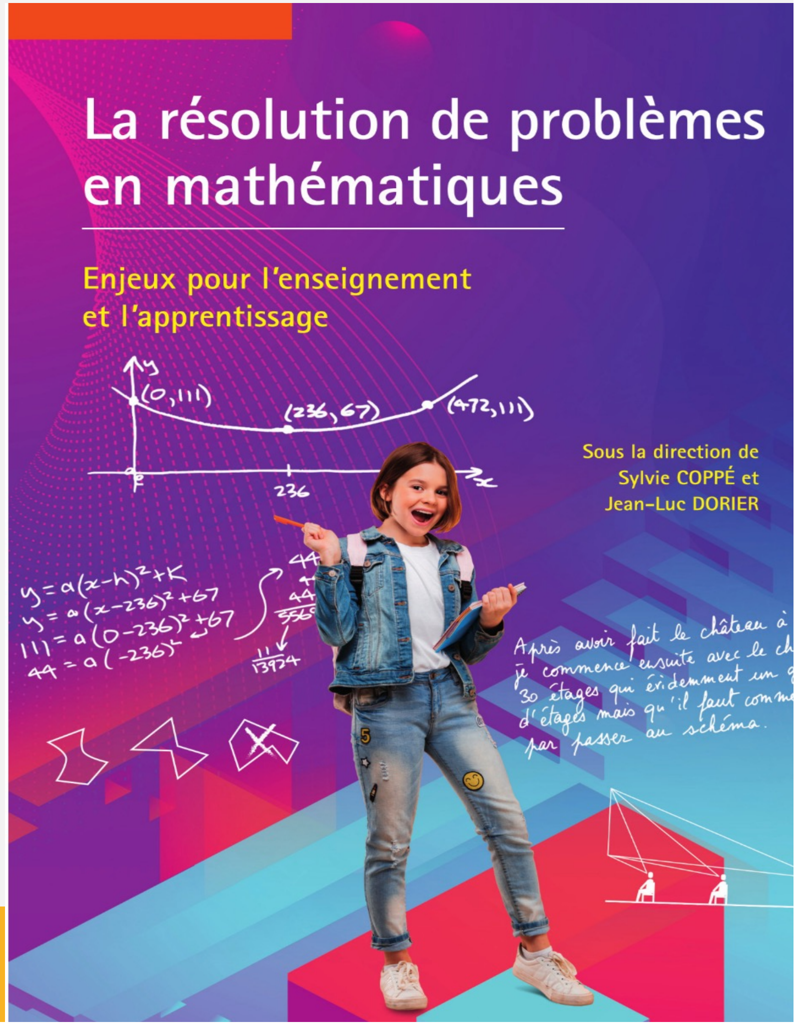
une situation initiale avec un but à atteindre, demandant à un sujet d'élaborer une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but. Il n'y a problème que dans un rapport sujet / situation, où la solution n'est pas disponible d'emblée, mais possible à construire. C'est à dire aussi qu'un problème pour un sujet donné peut ne pas être un problème pour un autre sujet, en fonction de leur niveau de développement intellectuel par exemple. (Brun, 1990, p. 2)

La situation doit véritablement poser « problème » à la personne qui la découvre : si la personne connaît d'emblée la démarche qui lui fournira la réponse, il n'y a pas de problème à résoudre. Cela signifie donc que la situation seule ne suffit pas pour définir le problème. D'autres facteurs doivent également être pris en compte : les acquis de la personne qui découvre la situation, le contexte dans lequel elle se trouve, les apprentissages qui ont été réalisés au préalable. (Fagnant & Demonty, 2016 p. 10)

LES PROBLÈMES DANS LES PLANS D'ÉTUDE EN SUISSE ROMANDE

DES ÉVOLUTIONS DIFFÉRENTES SELON LES ORDRES D'ENSEIGNEMENT

CHAP 2, S. COPPE, N. ESSONNIER ET L. WEISS



Ecole primaire

- **Avant 1970**
  problèmes fortement liés à la vie courante pour préparer les élèves à leur vie professionnelle et sociale
  En application
- **Mathématiques modernes**
  remplacement des problèmes de la vie courante par l'étude de situations intramathématiques
- **Après 1980**
  retour des problèmes avec un spectre plus large que ceux de la vie quotidienne
  En introduction et en application

Secondaire I

- Avant 1986 les PE sont plutôt des plans de cours (parties, chapitres, plan de cheminement)
  Complétés par l'indication d'un manuel de référence qui est un cours
  Peu occurrences du terme problème
  Des exercices d'application très techniques et très progressifs
- Après 1987 des objectifs et des finalités pour l'enseignement des maths dans lesquels figurent la résolution de problèmes

EXEMPLES DES PROBLÈMES AU PRIMAIRE

- Problèmes. (D'abord oralement et expérimentalement).
  260 – Combien de coupons de 30 centimètres obtiendra-t- on avec une pièce de drap de 9 mètres ? Unité de calcul : le centimètre.

(Corbaz, Exercices et problèmes d'arithmétique, 1921, 3e année, p. 38)

Problèmes à composer

267 – Marchand – tailleur.

Achat : Pour 234 fr de drap à 6,50 fr le mètre. **Vente** : Par coupons de 80 cm à 7,80 l'un. **Recherche** : Bénéfice ?

(Corbaz, *Exercices et problèmes d'arithmétique*, 1921, p. 92)

- *72. – Imaginez un problème pour chacun de ces cas :*

Ce qu'il faut encore
Ce qui manque
De combien il faut augmenter

…

(Grosgurin, *Enseignement de l'arithmétique*, 6e année, 1940, p. 239)

PRIMAIRE : PLACE DES PROBLÈMES

- (PE, 1966, p. 57)

L’enseignement de l’arithmétique ne se borne pas à la transmission du savoir ; toute notion nouvelle est abordée par expérimentation et représentation graphique : c’est l’enfant lui-même qui deviendra l’artisan de son savoir ; par des observations spontanées ou dirigées, suivies d’expériences nombreuses, il arrivera à découvrir et à énoncer la règle. Lorsque la règle peut être considérée comme comprise, il s’agit de la fixer dans l’esprit de l’enfant par des applications que sont les exercices et les problèmes.

- PER 2011

Chaque axe thématique : « Poser et résoudre des problèmes pour … »

« La résolution de problèmes est le point d’ancrage de la démarche en Mathématiques pour : donner du sens aux notions, définir leur cadre d’application et construire des connaissances opératoires ».

SECONDAIRE 1, OBJECTIFS

- En 1987

1) « développer des aptitudes (recherche, analyse, logique du raisonnement, objectivité du jugement, langage précis) »

2) « acquérir des connaissances ».

Le maître veille à travers son enseignement à ne pas privilégier l'un ou l'autre de ces objectifs. Faire des mathématiques c'est bien entendu chercher, analyser, raisonner logiquement mais c'est aussi connaître des méthodes pour résoudre certains problèmes, savoir calculer et effectuer des constructions géométriques. L'accent de l'enseignement ne porte donc jamais exclusivement sur l'acquisition de techniques ; les élèves doivent d'abord comprendre et raisonner. Cela ne signifie pas que les algorithmes ne soient pas importants ; ils doivent être parfaitement maîtrisés après avoir été compris. (PE, 1987, p. 3)

- en 2003, 2 finalités de l'enseignement des mathématiques

1) se poser et résoudre des problèmes

2) valider les résultats à l'aide d'un type de preuve : la démonstration

- A partir de 2011 PER place centrale de la RP
- Partie RS des MER
- DMS Démarches mathématiques et scientifiques à Genève

CONCLUSION

Des évolutions différentes dans les degrés d'enseignement qui vont expliquer des situations différentes en ce qui concerne la résolution de problèmes en SR

Des évolutions portant sur :

- les types de problèmes
- leur place

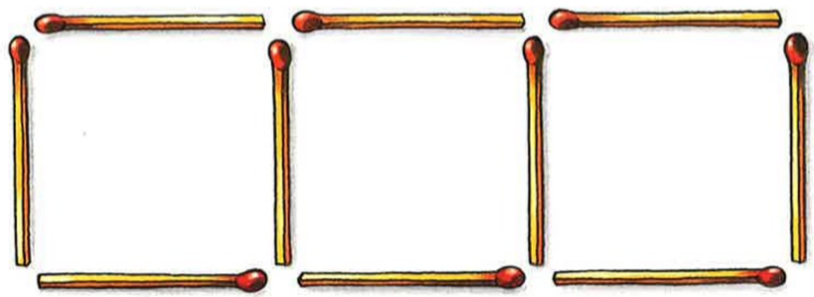
Au sec 1, des hésitations sur la place des problèmes

260 – Combien de coupons de 30 centimètres obtiendra-t- on
avec une pièce de drap de 9 mètres ?
Unité de calcul : le centimètre.

Les 99 carrés

Pour former cette suite de 3 carrés, il a fallu 10 allumettes.

Combien faut-il d'allumettes pour former une suite de 99 carrés?



DES PROBLEMES ENCORE DES PROBLÈMES

RECHERCHES EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES

- Années 70 à 90 : ingénieries didactiques visant à élaborer des « situations fondamentales » (Brousseau, 1998) permettant la construction d'objets/notions mathématiques.
- Douady (1984, 1986). Dialectique outil/objet. Les « bons » problèmes pour les apprentissages
- Vergnaud (1981, 1990) : théorie des champs conceptuels. La notion de problème est centrale pour la construction des connaissances puisque « c'est à travers des situations et des problèmes à résoudre qu'un concept acquiert du sens pour l'enfant » (1990, p. 135).

VERS LES SITUATIONS PROBLEMES

- Douady (1986, 1992) énonce « des conditions générales sur des problèmes de nature à créer une situation d'apprentissage » :

- *L'énoncé (contexte et questions) a du sens pour les élèves.*
- *Compte tenu de leurs connaissances, les élèves peuvent engager une procédure de résolution, mais ils ne peuvent pas résoudre complètement le problème.*
- *Les connaissances visées par l'apprentissage (contenu ou méthode) sont des outils adaptés au problème.*
- *Le problème peut se formuler dans au moins deux cadres différents (cf Jeux de cadres). Douady, 1986, p. 13)*

Repris dans *Problème ouvert et situation-problème*. 1991

Chaque connaissance peut se caractériser par une (ou des) situation adidactique qui en préserve le sens et que nous appellerons situation fondamentale. (Brousseau, 1998, p. 59)

Dans la didactique moderne, l'enseignement est la dévolution à l'élève d'une situation adidactique, correcte, l'apprentissage est une adaptation. (Brousseau, 1998, p. 60)

Rappelons que pour nous, un élève a des connaissances en mathématiques, s'il est capable d'en provoquer le fonctionnement comme outils explicites dans des problèmes qu'il doit résoudre, qu'il y ait ou non des indicateurs dans la formulation, s'il est capable de les adapter lorsque les conditions habituelles d'emploi ne sont pas exactement satisfaites, pour interpréter des problèmes ou poser des questions à leur propos. (Douady, 1992, p. 141)

ANNÉES 1990, DES PROBLÈMES POUR CHERCHER, ARPP

- problèmes ouverts (Arsac, Germain & Mante, 1991)
- débat scientifique (Legrand, 1990)
- SiRC des situations de recherche pour la classe (Grenier, 2012; Grenier & Payan, 2002)
- ARM (*Ateliers de recherche en mathématiques (*Eysseric, 2002)
- MATh.en.JEANS (Duchet, P. et Audin, P. (2009)
- …

Activités de recherche et de preuve entre pairs (ARPP) Georget (2009)

volonté commune de transférer en classe l’activité de recherche des mathématicien·es.

- *L’expression activité de recherche et de preuve entre pairs désigne les activités dont l’objectif principal est d’entraîner les élèves à la démarche de recherche en mathématiques et aux échanges entre pairs à la manière des mathématiciens professionnels. Elles permettent de travailler des notions principalement paramathématiques (Chevallard 1985, p. 50) qui sont liées à l’activité de recherche d’un mathématicien. Le ou les problèmes mathématiques qui la composent sont une partie du dispositif conduisant à ces apprentissages d’où l’utilisation du terme activité. (Georget, 2009, p. 77)*

- *En opposition activité orientée notion ou technique* (activité ONT)

ANNÉES 2000, DÉMARCHES D'INVESTIGATION

- Résoudre le problème de société de la désaffection pour les sciences (Rocard *et al*., 2007)
- **Constat :** Un déclin inquiétant de l'intérêt des jeunes pour les études scientifiques et les mathématiques.
- **Une des conclusions du rapport :** Le passage de méthodes essentiellement déductives à des méthodes basées sur l'investigation est le meilleur moyen d'accroître l'intérêt pour les sciences.
- *Renverser la pédagogie utilisée pour enseigner les sciences à l'école, en la faisant passer de méthodes essentiellement déductives à des méthodes basées sur l'investigation permet d'augmenter l'intérêt des jeunes pour les sciences.*

- *L’enseignement des sciences basé sur la démarche d’investigation (Inquiry-based science education - IBSE) a montré son efficacité à accroître l’intérêt et les niveaux de réussite des enfants et des étudiants, tant au niveau primaire que secondaire, tout en renforçant la motivation des professeurs. L’IBSE est efficace avec tous les types d’élèves, du plus faible au plus doué, et est entièrement compatible avec l’ambition d’excellence. De plus, l’IBSE permet de promouvoir l’intérêt et la participation des filles aux activités scientifiques.*
- *Enfin, l’IBSE et les approches déductives traditionnelles ne sont pas mutuellement exclusives, et doivent être combinées afin de s’adapter à la diversité des façons de penser et des préférences des élèves, qui évoluent au fil des âges. (Rocard, 2007, p. 2)*

Par définition, une investigation est un processus intentionnel de diagnostic des problèmes, de critique des expériences réalisées, de distinction entre les alternatives possibles, de planification des recherches, de recherche d'hypothèses, de recherche d'informations, de construction de modèles, de débat avec des pairs et de formulation d'arguments cohérents (Linn, Davis, & Bell, 2004).

Nombreux projets européens de recherche
En France TIPE, 1997 et les TPE depuis 2000
Baccalauréat International, Thèse de Lacek, 2023

DES ORGANISATIONS MATHÉMATIQUES ET DIDACTIQUES

- Chevallard (1998, 1999) : Théorie Anthropologique du Didactique

une organisation mathématique pour faire rencontrer à l'élève le savoir selon une organisation didactique qui en régit la mise en scène.

Raisons d'être d'un savoir

- Les parcours d'étude et de recherche (Chevallard, 1999 ; Matheron & Noirfalise, 2011a, 2011b ; Winsløw, Matheron & Mercier, 2013)

DES RECHERCHES POUR INTÉGRER LES RESSOURCES, 2000

- Nombreux travaux de recherche et de recherches action/collaboratives/… pour
  - transposer des résultats de recherche notamment les ingénieries didactiques
  - élaborer des ressources pour les enseignant·es afin d'intégrer les problèmes dans la classe
- Etudes sur les ressources (Gueudet &Trouche, 2010)
- En France, création des LéA (Lieux d'éducation associés) structures institutionnelles qui permettent ce travail collaboratif chercheur·euses/enseignant·es (Monod-Ansaldi, Loisy & Gruson, 2022)

AU DÉPART PÓLYA, HOW TO SOLVE IT (1945)

Comment des expert·es résolvent des problèmes de mathématiques ?

- Comprendre le problème
- Concevoir un plan
- Mettre le plan à exécution
- Examiner la solution obtenue

Critiques

- Vision séquentielle, par étapes
- Reconstruction a posteriori ?
- Démarche d'un expert ?
- Place des connaissances
- Place des mémoires

Pour résoudre un problème vous devez successivement :

I — Comprendre le problème

II — Concevoir un plan

Trouver le rapport entre les données et l'inconnue.

Vous pouvez être obligé de considérer des problèmes auxiliaires si vous ne pouvez trouver un rapport immédiat.

Vous devez obtenir finalement un plan de la solution.

III — Mettre le plan à exécution

IV — Examiner la solution obtenue

COMPRENDRE LE PROBLÈME

- *Quelle est l'inconnue ? Quelles sont les données ? Quelle est la condition ?*
- Est-il possible de satisfaire à la condition ? La condition est-elle suffisante pour déterminer l'inconnue ? Est-elle insuffisante ? Redondante ? Contradictoire ?
- Dessinez une figure. Introduisez la notation appropriée.
- Distinguez les diverses parties de la condition. Pouvez-vous les formuler ?

CONCEVOIR UN PLAN

- L'avez-vous déjà rencontré ? Ou bien avez-vous rencontré le même problème sous une forme légèrement différente ?
- *Connaissez-vous un problème qui s'y rattache ?* Connaissez-vous un théorème qui puisse être utile ?
- *Regardez bien l'inconnue* et essayez de penser à un problème qui vous soit familier et qui ait la même inconnue ou une inconnue similaire.
- *Voici un problème qui se rattache au vôtre et que vous avez déjà résolu. Pourriez-vous vous en servir ?* Pourriez-vous vous servir de son résultat ? Pourriez-vous vous servir de sa méthode ? Vous faudrait-il introduire un élément auxiliaire quelconque pour pouvoir vous en servir ?
- Pourriez-vous énoncer le problème différemment ? Pourriez-vous l'énoncer sous une autre forme encore ? Reportez-vous aux définitions.
- Si vous ne pouvez résoudre le problème qui vous est proposé, essayez de résoudre d'abord un problème qui s'y rattache. Pourriez-vous imaginer un problème qui s'y rattache et qui soit plus accessible ? Un problème plus général ? Un problème plus particulier ? Un problème analogue ? Pourriez-vous résoudre une partie du problème ? Ne gardez qu'une partie de la condition, négligez l'autre partie ; dans quelle mesure l'inconnue est-elle alors déterminée, comment peut-elle varier ? Pourriez-vous tirer des données un élément utile ? Pourriez-vous penser à d'autres données qui pourraient vous permettre de déterminer l'inconnue ? Pourriez-vous changer l'inconnue, ou les données, ou toutes deux s'il est nécessaire, de façon que la nouvelle inconnue et les nouvelles données soient plus rapprochées les unes des autres ?
- Vous êtes-vous servi de toutes les données ? Vous êtes-vous servi de la condition tout entière ? Avez-vous tenu compte de toutes les notions essentielles que comportait le problème ?

METTRE LE PLAN A EXÉCUTION

- En mettant votre plan à exécution, vérifiez-en chaque détail l'un après l'autre. Pouvez-vous voir clairement si ce détail est correct ? Pouvez-vous démontrer qu'il est correct ?

REVENIR SUR LA SOLUTION

- Pouvez-vous vérifier le résultat ? Pouvez-vous vérifier le raisonnement ?
- Pouvez-vous obtenir le résultat différemment ? Pouvez-vous le voir d'un coup d'œil ?
- Pouvez-vous vous servir du résultat ou de la méthode pour quelque autre problème ?

Pólya (1957). Comment poser et résoudre un problème ?

A LA SUITE DE PÓLYA

- Le courant du problem solving (dès les années 60) : on tente de comprendre comment des experts résolvent des problèmes de mathématiques pour développer des activités visant à entrainer les élèves à mettre en œuvre la démarche de résolution de problèmes.
- repris par Schoenfeld (1985, 1992).
- Aux Etats-Unis, développement de nombreux programmes d’enseignement basés sur la résolution de problèmes.
- Le courant du problem posing. Postulat selon lequel savoir poser des problèmes augmente chez les élèves la capacité à les résoudre. (Cai et al., 2013 ; Kilpatrick, 1987 ; Silver, 1985, 1994 ; Silver & Cai, 1996).

CONCLUSION

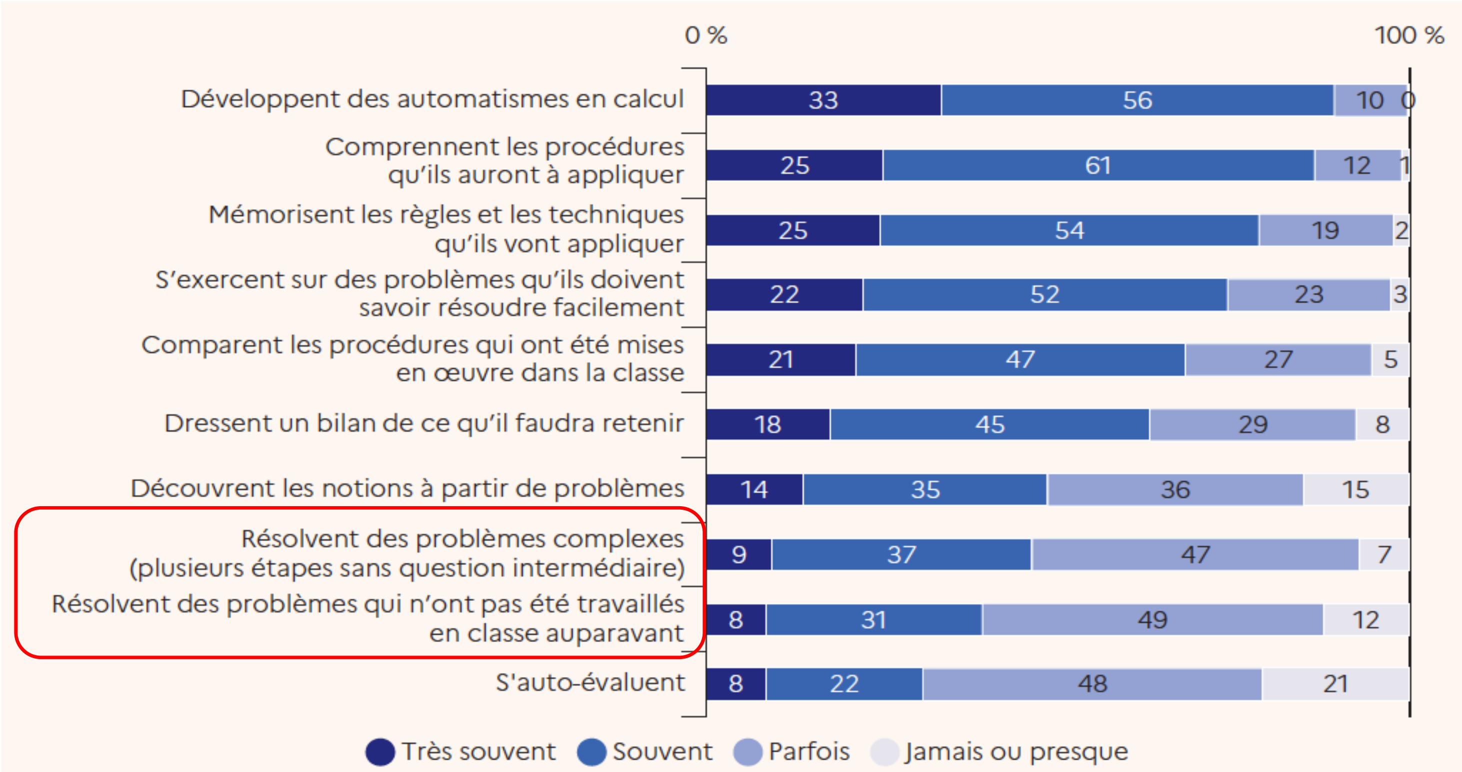
- A partir des années 90 on met l'accent sur le fait de faire chercher et résoudre des problèmes à la manière des mathématicien·nes avec des dispositifs innovants

MAIS

- souvent, cela reste de façon occasionnelle et/ou en dehors de la classe.
- Des débuts de réflexion pour intégrer la résolution de problèmes dans le fonctionnement « quotidien » de la classe (notamment pour introduire des notions)
- Difficultés dans les pratiques enseignantes (Butlen, Peltier et Pézard, 2004 ; Roditi, 2001 ; Hersant , 2010 ; Choquet- Pineau, 2014 ; Chanudet, 2019 ; ….)

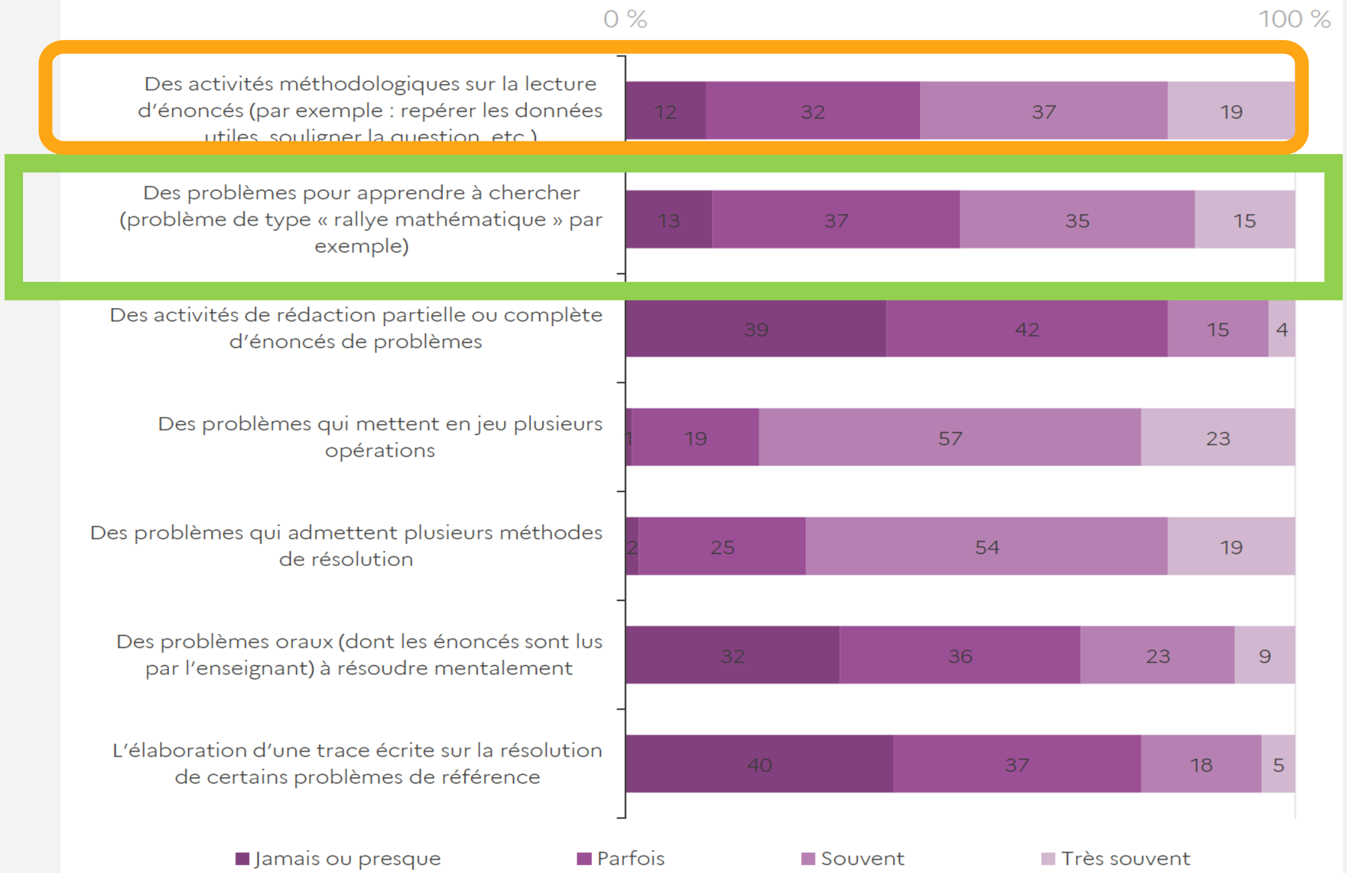
PRAESCO 1ER DEGRÉ (DEPP, NOV 22)

▶ 3 **Part des enseignants qui déclarent mettre en place des activités et/ou des outils pour que leurs élèves de CM2…**

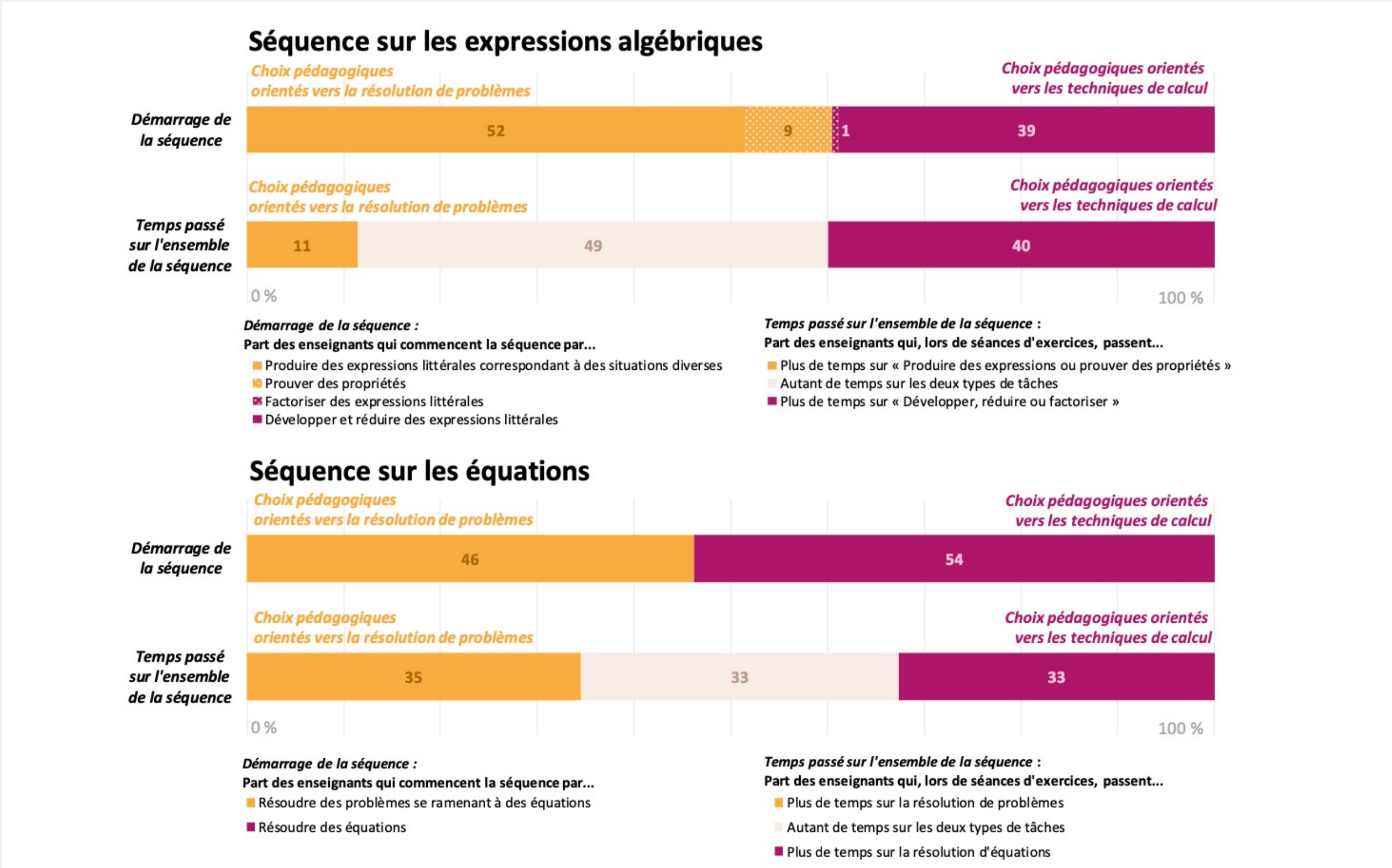


PRAESCO 1ER DEGRÉ

FIGURE 9 • Fréquence des activités proposées aux élèves pour qu'ils développent des compétence en résolution de problèmes, en %



PRAESCO 3E ALGÈBRE (DEPP, JANV 21)



LES CLASSIFICATIONS DE PROBLÈMES

LES PROBLÈMES COMME OUTILS OU OBJETS D'ENSEIGNEMENT

Dans un premier temps, nous avons distingué deux contextes de recherche selon que les problèmes sont vus comme outils pour les apprentissages ou comme objets travaillés pour eux-mêmes. Les problèmes outils sont ceux qui sont proposés dans le cadre de l'enseignement de notions mathématiques identifiées dans les plans d'études, alors que les problèmes objets sont proposés pour que les élèves se rapprochent du travail mathématique des expert·es en favorisant la démarche scientifique, la recherche ou l'investigation. (Coppé & Dorier, 2024, p. 18)

•Projet FNS Fond national suisse – Subside no 100019_173105/1 – Période du 31-08-2017 au 31-01-2022

LES PROBLÈMES OUTILS D’ENSEIGNEMENT

- ingénieries didactiques visant à élaborer des « situations fondamentales » (Brousseau, 1998) permettant la construction d’objets/notions mathématiques.
- visent à travailler les raisons d’être d’un savoir (Chevallard, 1997, 1998, 1999) dans un système praxéologique
- Faire rencontrer aux élèves les types de problèmes qui sont possiblement résolus en utilisant certains concepts ou notions et à travailler voire à entrainer des techniques avec leurs justifications.
- Vergnaud (1990) la théorie des champs conceptuels

les problèmes comme outils permettent de travailler sur les différents sens des notions enseignées (problèmes additifs ou multiplicatifs).

PROBLÈMES OBJETS D'ENSEIGNEMENT

- Les problèmes comme objets d'enseignement sont constitués de problèmes qui ont pour objectif de faire vivre une activité de recherche dans la classe
- Apprentissages possibles (Chanudet, 2019) : Raisonnements mathématiques et démarches :
  - Raisonnement déductif par implication logique
  - Raisonnement par exhaustivité des cas
  - Démarche d'ajustement d'essais successifs
  - Démarche scientifique
  - …

INTERET DE CETTE DISTINCTION

Problèmes outils	Problèmes objet
• *Pour introduire des notions* confronter les élèves à de véritables questions pour lesquelles elles et ils n'ont pas de connaissances ou de procédures disponibles et doivent donc adapter leurs connaissances anciennes pour trouver une méthode de résolution non experte	Apprentissage de : • attitude de recherche (créativité, persévérance, organisation, etc) • méthodes mathématiques (via heuristiques, modélisation, schématisation, justification, argumentation, vérification, etc). les enseignant·es ne peuvent pas attendre des procédures expertes.
• *Pour exercer des savoirs et savoir faire* Entrainer les élèves Procédures expertes	Anticipation et gestion de diverses procédures
Liens entre introduction et institutionnalisation La phase d'institutionnalisation joue alors un rôle essentiel pour enrichir le milieu et faire avancer le temps didactique	Quoi institutionnaliser ? Des savoirs ? Des méthodes ?

INTERET DE CETTE DISTINCTION

Problèmes outils	Problèmes objet
Evaluation des problèmes d'introduction • Évaluation formative avec des régulations Evaluation des problèmes de réinvestissement • il s'agit de vérifier que les élèves ont appris. Evaluation sur le produit fini • feedback seront donnés aux élèves sur leurs apprentissages des notions en jeu	Evaluation porte davantage sur des éléments du processus que sur le résultat. Evaluation devra être basée sur des critères qui permettent de mesurer • les compétences citées, • toutes ou plus probablement certaines • selon le problème et/ou le moment où il est posé.

Ruf, 2025 : entretiens avec 6 enseignant·es du primaire

CLASSIFICATION DE HOUDEMENT, 2017

Les problèmes basiques *« one step problems »*

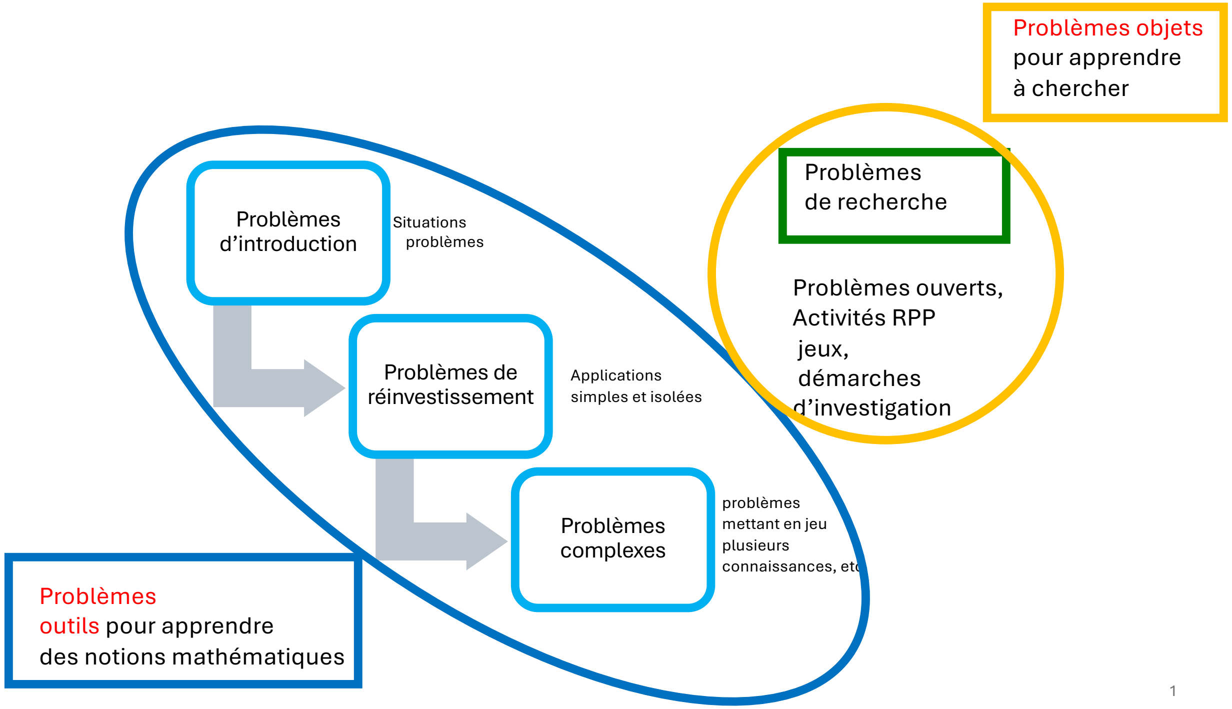
- les problèmes verbaux à une opération (Vergnaud,1990).
- traités par les élèves de façon automatique (en fonction du degré d'enseignement)
- enrichir notre mémoire des problèmes (Julo, 1995 ; Priolet, 2014),

Les problèmes complexes vus comme « des agrégats de « problèmes basiques »

La complexité des problèmes peut venir en effet de la distance, dans l'énoncé, entre des informations qui devront être connectées pour la construction de la réponse (Houdement, 2017, p. 64)

Les problèmes a-typiques

définis justement par leur caractère non routinier, le fait qu'on suppose que les élèves ne disposent pas de stratégies connues pour les résoudre, qu'ils doivent en inventer de toutes pièces, en s'appuyant sur leurs connaissances passées, notamment leur mémoire des problèmes. (Houdement, 2017, p. 64)



(Coppé, soumis)

CONCLUSION

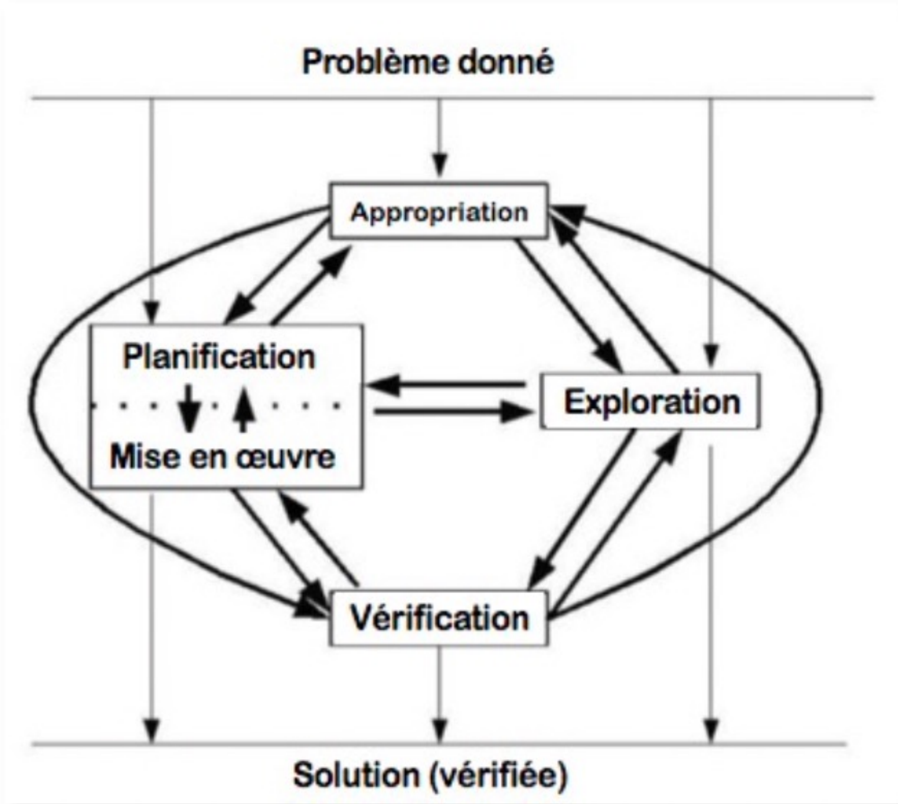
- Intérêt de cette classification des problèmes pour aider les enseignant·es à mieux intégrer la résolution de problèmes, à dégager des objectifs
- Trouver des problèmes suffisamment résistants mais pas trop pour que la recherche puisse avoir lieu.
- Une bonne formation mathématique et didactique des enseignant·es
  - pour mettre en place des séances/séquences qui permettent les apprentissages (dévolution/ institutionnalisation)
  - pour envisager différentes procédures, les regrouper, les hiérarchiser … (mise en commun)
  - Pour proposer des régulations ni trop ouvertes ni trop fermées

LES ÉLÈVES

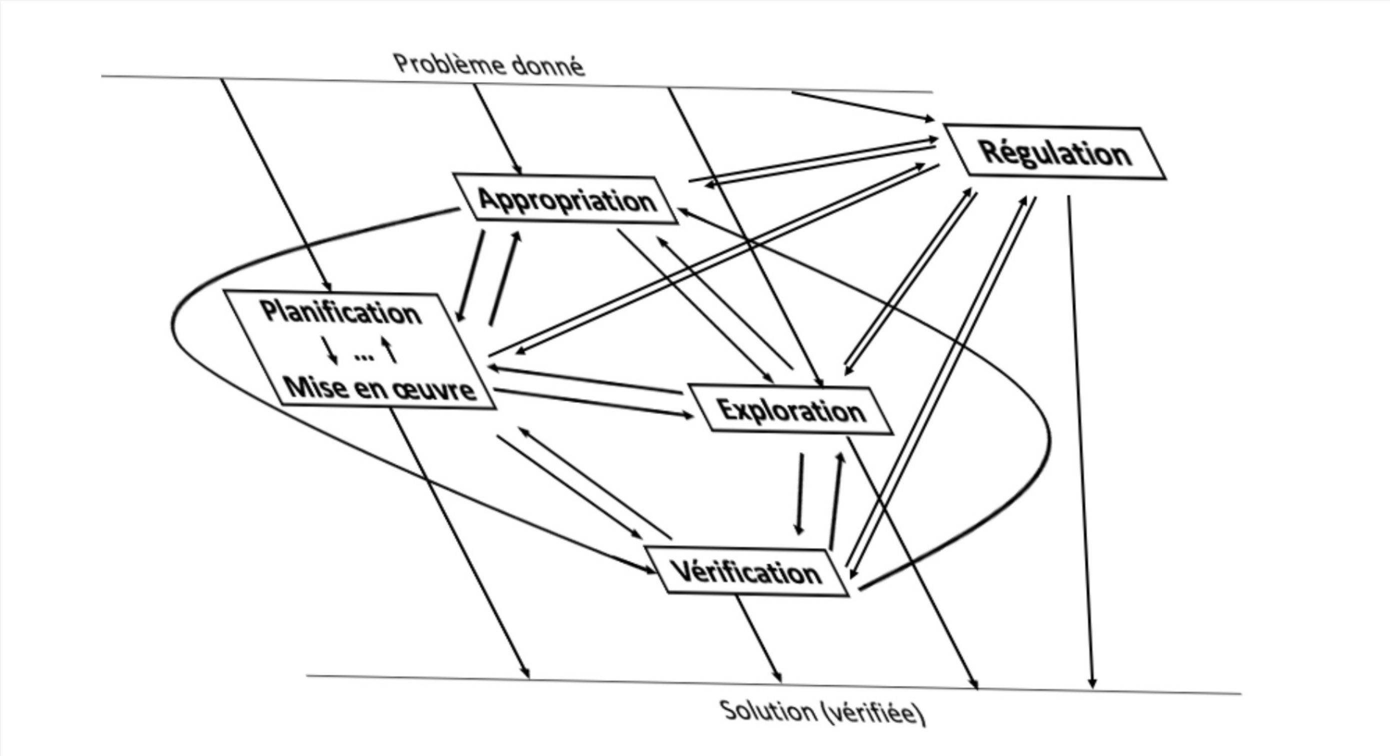
DES TRAVAUX POUR MODÉLISER LE TRAVAIL DE L'ÉLÈVE EN RP

PÓLYA, HOW TO SOLVE IT (1945)

- Comprendre le problème
- Concevoir un plan
- Mettre le plan à exécution
- Examiner la solution obtenue



(Rott, 2012; Rott et al., 2021)



Modèle de Favier, 2022

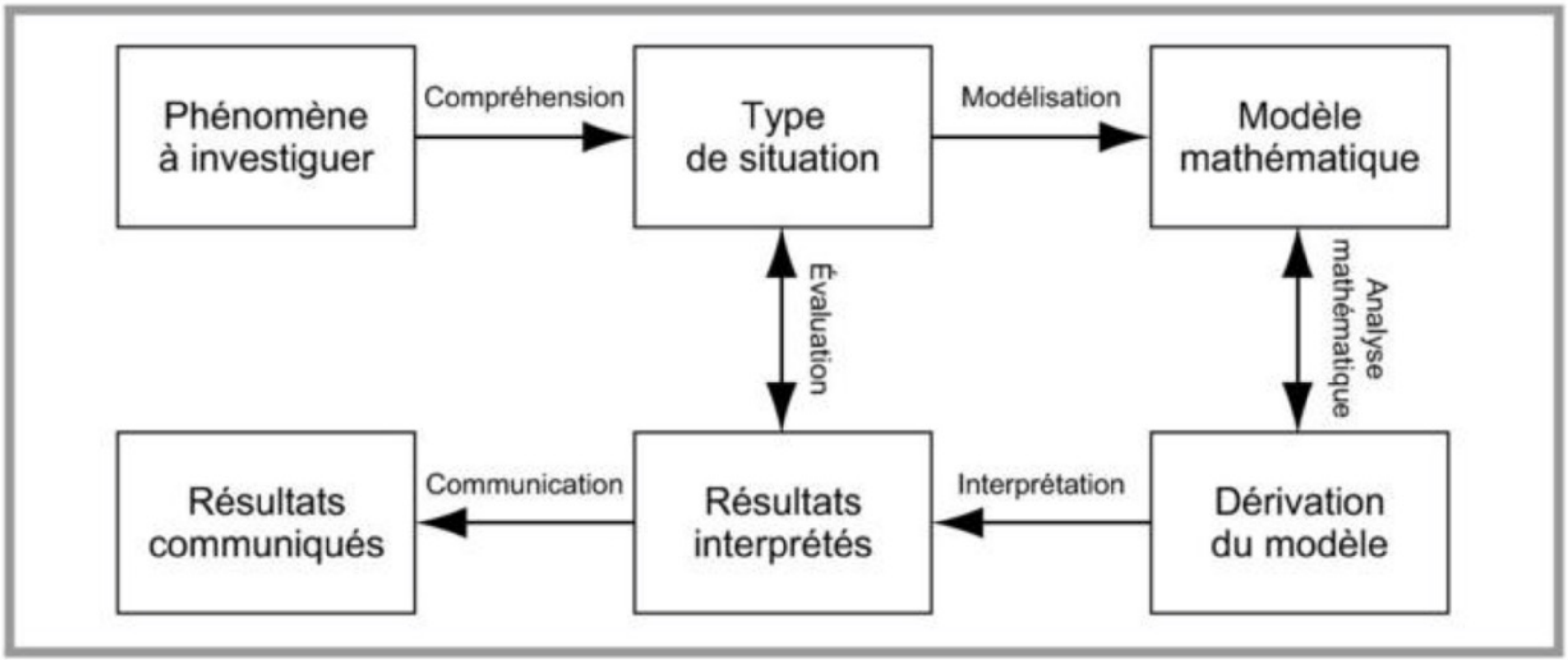


Schéma de Verschaffel et De Corte, 2008
Pour les problèmes d'application
des problèmes verbaux

JULO, 1995

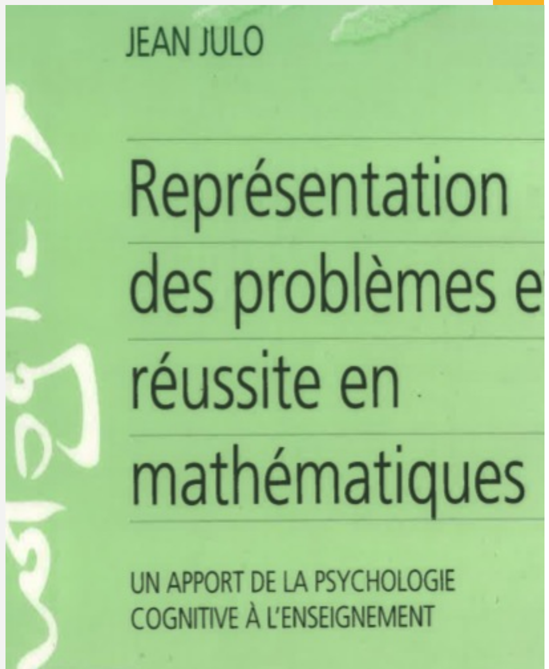
3 Processus entrent en jeu dans la construction d'une représentation

- Interprétation et sélection : décodage des informations (les informations ne sont pas données)
- Structuration (entités organisées)
- Opérationnalisation : passage à l'action et aux opérations concrètes

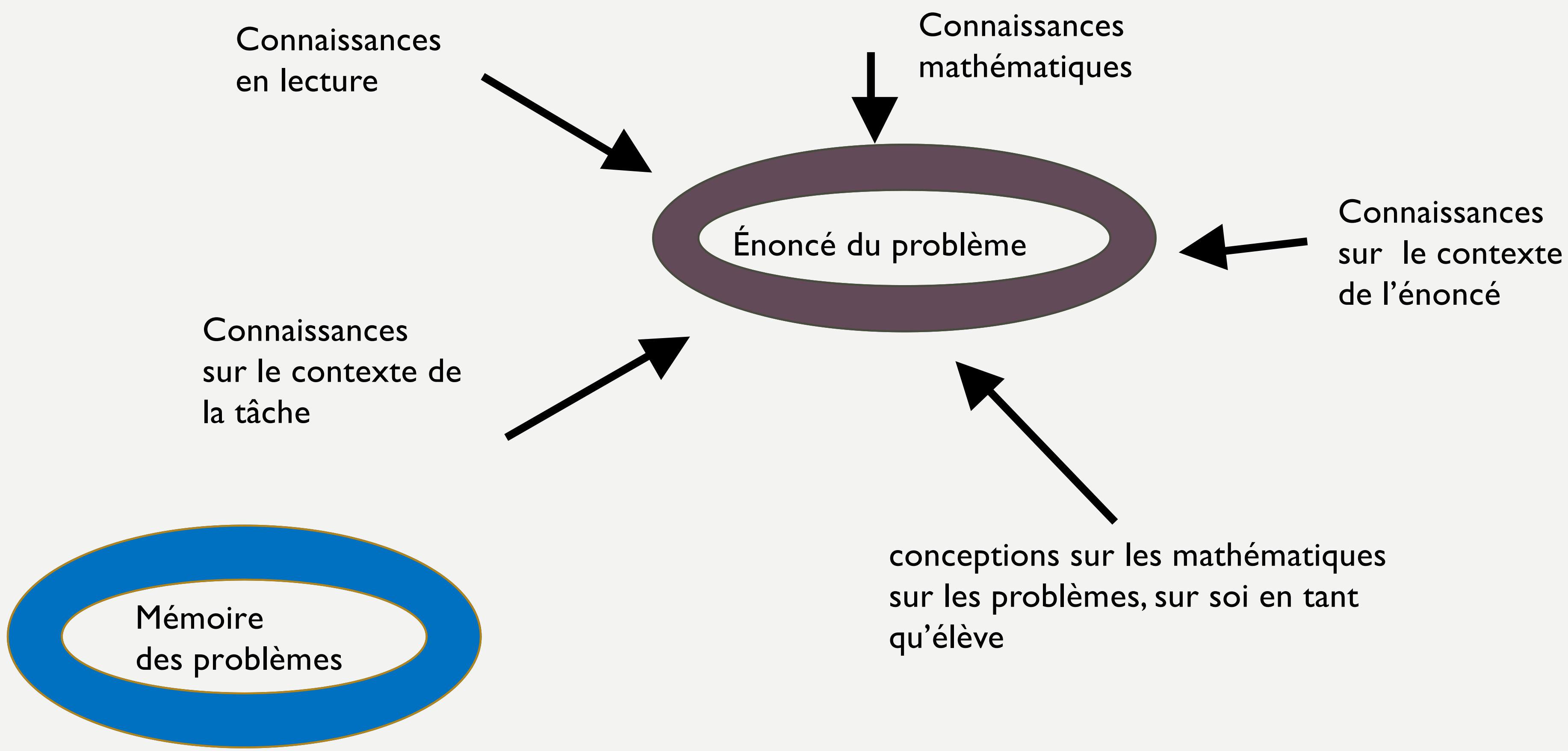
La représentation est un tout cohérent qui se structure.

Ce ne sont pas des éléments juxtaposés.

Les vérifications se font tout au long de la résolution, pas seulement à la fin.



DOUBLE MOUVEMENT INFORMATIONS / CONNAISSANCES

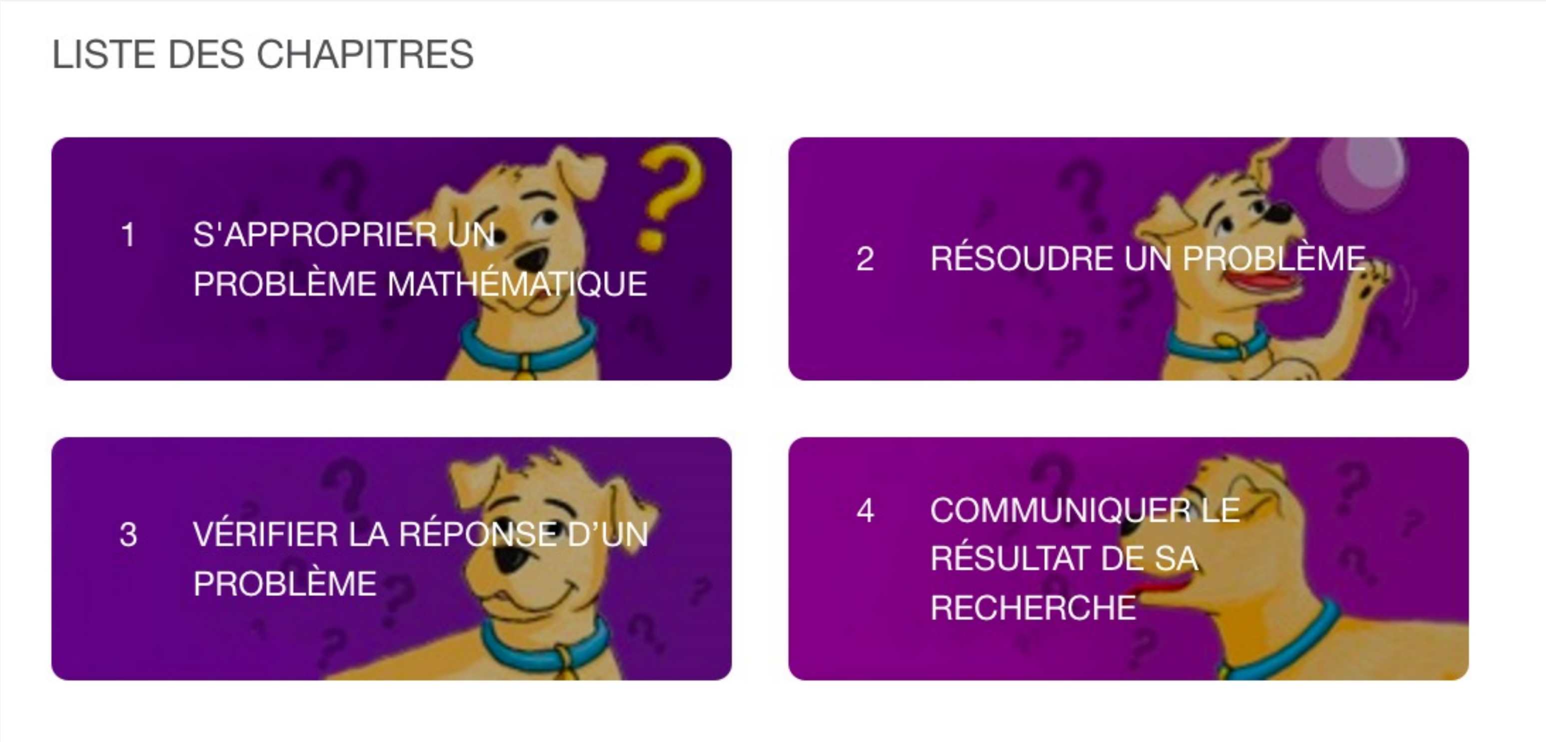


COMMENT AIDER NI TROP, NI TROP PEU ?
2 CONCEPTIONS DES AIDES

Séquentielle Aides à chaque étape	Globale sur tout le processus La représentation est un tout structuré
• Enseigner/faire porter l'aide chacune des étapes • Trop grande importance donnée à la lecture • Des activités SUR la résolution de problèmes pas toujours pertinentes et qui remplacent la résolution de problèmes	Le but est toujours la résolution du pb Le but est d'outiller les élèves sur la recherche *« on explique comment il fallait " faire " pour trouver la solution plutôt que comment il fallait "penser " le problème. »* Julo, 1995

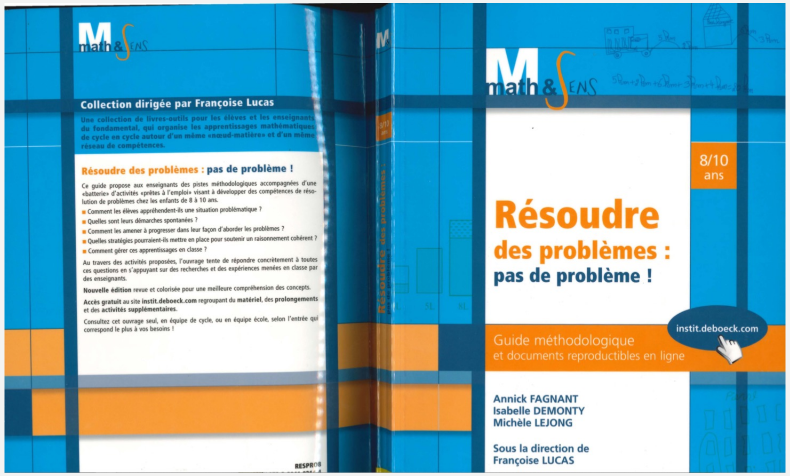
Coppé, S. & Balmes, R. S., 1999 ; Coppé, S. & Houdement, C., 2002 ; Coppé, S., 2021 ; Coppé, S & Daina, A., 2022
Goulet et Voyer (2023) méthode largement utilisée au Québec intitulée « Ce que je sais, ce que je cherche ».

STRUCTURE ARP

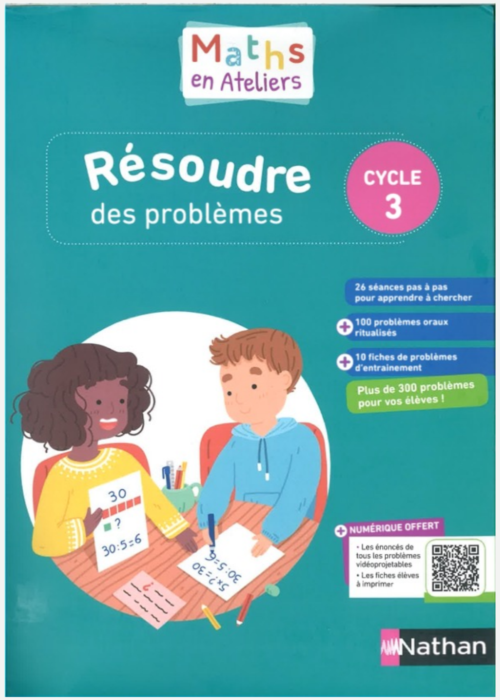


ESPER
MER École primaire

Demonty & Fagnant, 2016



Allard &Cavelier, 2020



On résout les problèmes
Travail sur la schématisation
Travail sur le brouillon (Moussy, soumis)
Éléments d’institutionnalisation

Ce que je peux faire	Ce que je ne dois pas faire
1 **Si je ne vois pas du tout comment résoudre le problème directement** Je peux : • Essayer « au hasard » une solution et vérifier si ça marche puis recommencer • Chercher les données qui vont ensemble résoudre des problèmes plus simples puis organiser ces problèmes pour trouver la solution • Simplifier les nombres de l'énoncé puis appliquer la stratégie utilisée au problème	• Oublier de vérifier la solution, si j'essaie au hasard une réponse • Chercher directement la solution d'un problème complexe, en réalisant une seule opération avec tous les nombres de l'énoncé, par exemple • Penser qu'il est impossible de trouver la réponse si j'ai oublié la règle à appliquer ou la formule à utiliser

Que retenir de la séance ?

DÉSAPPRENDRE

- Je crois qu'être bon en résolution de problèmes, c'est trouver rapidement une opération.
- Résoudre un problème, c'est se jeter sur les nombres de l'énoncé et essayer tous les calculs possibles avec ces nombres.
- Il existe une seule opération pour un même problème.

APPRENDRE

- Il est important d'avoir mémorisé l'histoire du problème, de la raconter pour favoriser la mise en relation des données.
- Une addition à trou est une autre écriture possible de la soustraction. Addition à trou et soustraction sont des écritures différentes de la même relation entre les données.

DES PERSPECTIVES EN GUISE DE CONCLUSION

- de nouvelles études sur la façon dont les élèves résolvent les problèmes
  - sur les problèmes basiques au sens de Houdement (2017)
  - des éclairages intéressants en termes d'heuristiques
  - Approfondir les analyses en termes de contrat didactique

  des démarches superficielles ou des analyses superficielles de l'énoncé (Verschaffel & De Corte, 2008)
- Quels outils pour les enseignant·es pour les régulations ?
- Institutionnalisation (Allard, 2015 ; Allard soumis)
- Pédagogie explicite

MERCI DE VOTRE ATTENTION