

# Analyse du processus de conceptualisation en sciences physiques, Approche co-disciplinaires des mathématiques et de la physique

## Cas de la loi d'Ohm, au collège

**RAOUF Khadija**

CRMEF Doukkala-ABDA  
Eljadida

Ecole de didactique des mathématiques, Rabat, Juin 2014



**Articulation  
du programme  
des sciences  
physiques**

**Prérequis en  
mathématique**

**Intégration de la  
physique dans  
l'apprentissage  
des  
mathématiques**

**Stratégies  
d'apprentissage  
Une physique  
mathématisée  
et appauvrie**

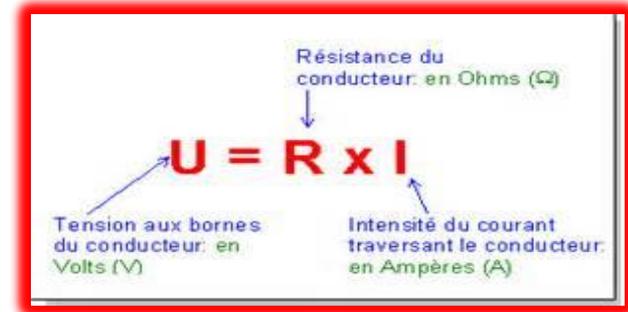
**Difficultés  
d'apprentissage  
des sciences  
physiques**

## ● Situation déclanchante:

Mode de gestion de l'unité de « l'électricité » par des professeurs stagiaires (PS) en classe de 9<sup>ème</sup>???!!!!!.

## ● Thème:

Electricité; loi d'ohm; 9<sup>ème</sup>

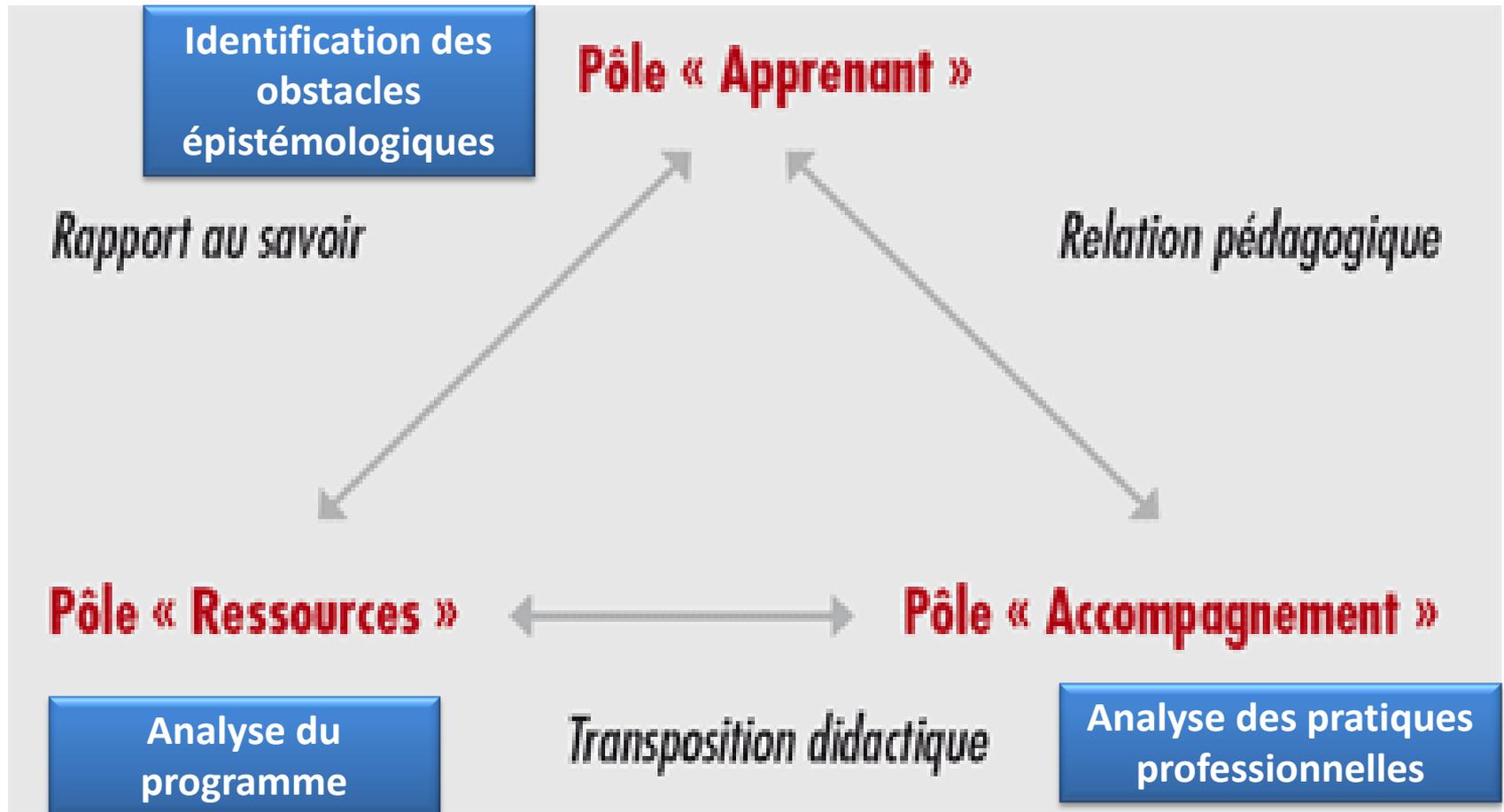


## ● Objectif de l'étude:

Analyse du processus de conceptualisation de la loi d'Ohm au collège via une approche co-disciplinaire.

**le concept de proportionnalité/ linéarité**

La méthodologie a été axée sur l'analyse des 3 pôles du triangle didactique :



Contexte de l'étude

**Méthodologie de  
l'étude**

Résultats et  
discussion

Conclusion

## Approche mono puis co-disciplinaire /recherche action

Analyse des  
programmes

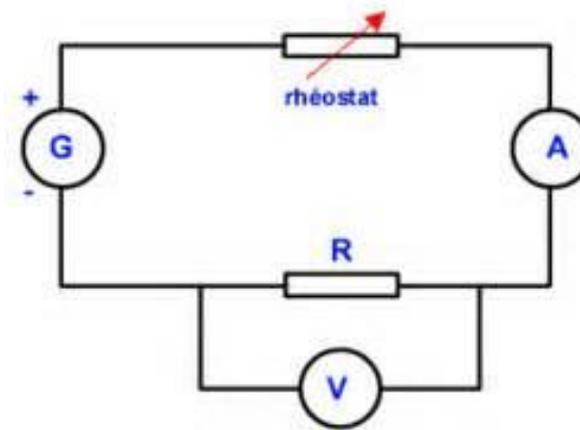
Analyse des  
pratiques des  
enseignants

Identification des  
obstacles  
épistémologiques

Loi d'ohm

$$U=R \times I$$

Registre algébrique



Caractéristique d'un  
conducteur  
ohmique  
Registre graphique

Montage permettant d'établir la loi d'Ohm

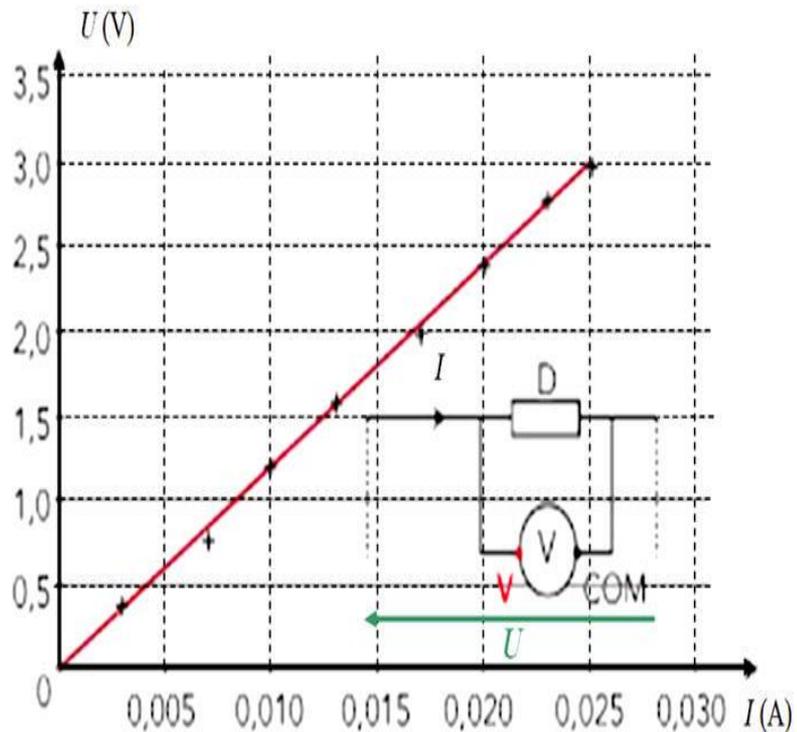
U (V)				
I(A)				
U/I				

Proportionnalité

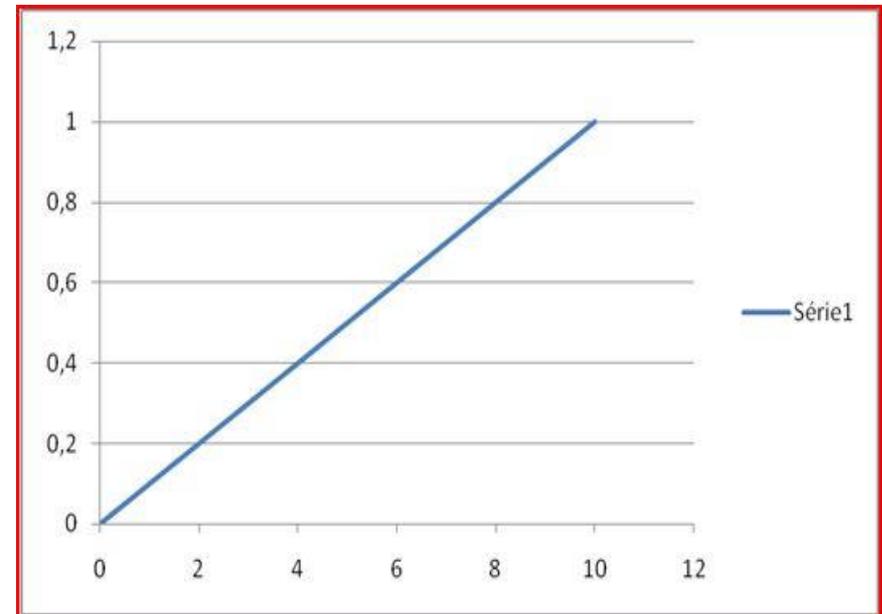
Loi d'ohm:  $U=R \times I$ 

**le concept de proportionnalité/ linéarité**

# Analyse du registre graphique en fonction de la nature du cadre conceptuel



Cadre conceptuel de la physique

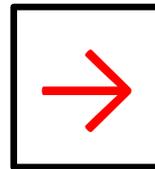
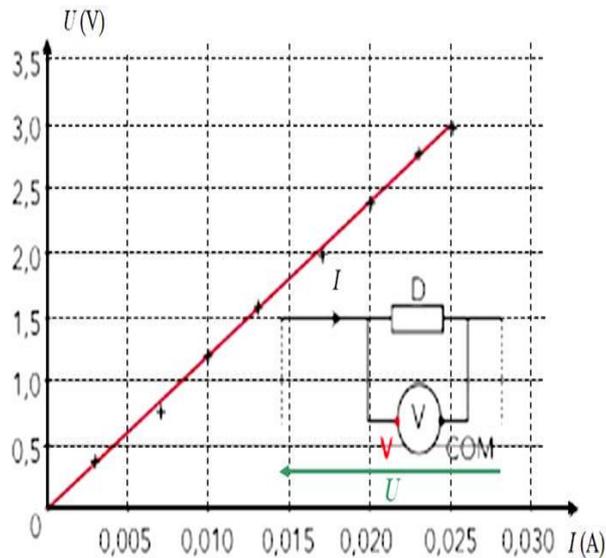


Cadre conceptuel des mathématiques

# Analyse du registre algébrique en fonction de la nature du cadre conceptuel

$$U/I=R \text{ ???} \rightarrow U=R \times I$$

$$a= y/x \rightarrow y=a \times x$$



$$U/I=R \rightarrow U=R \times I$$

**Continuité entre le registre graphique et le registre algébrique?**

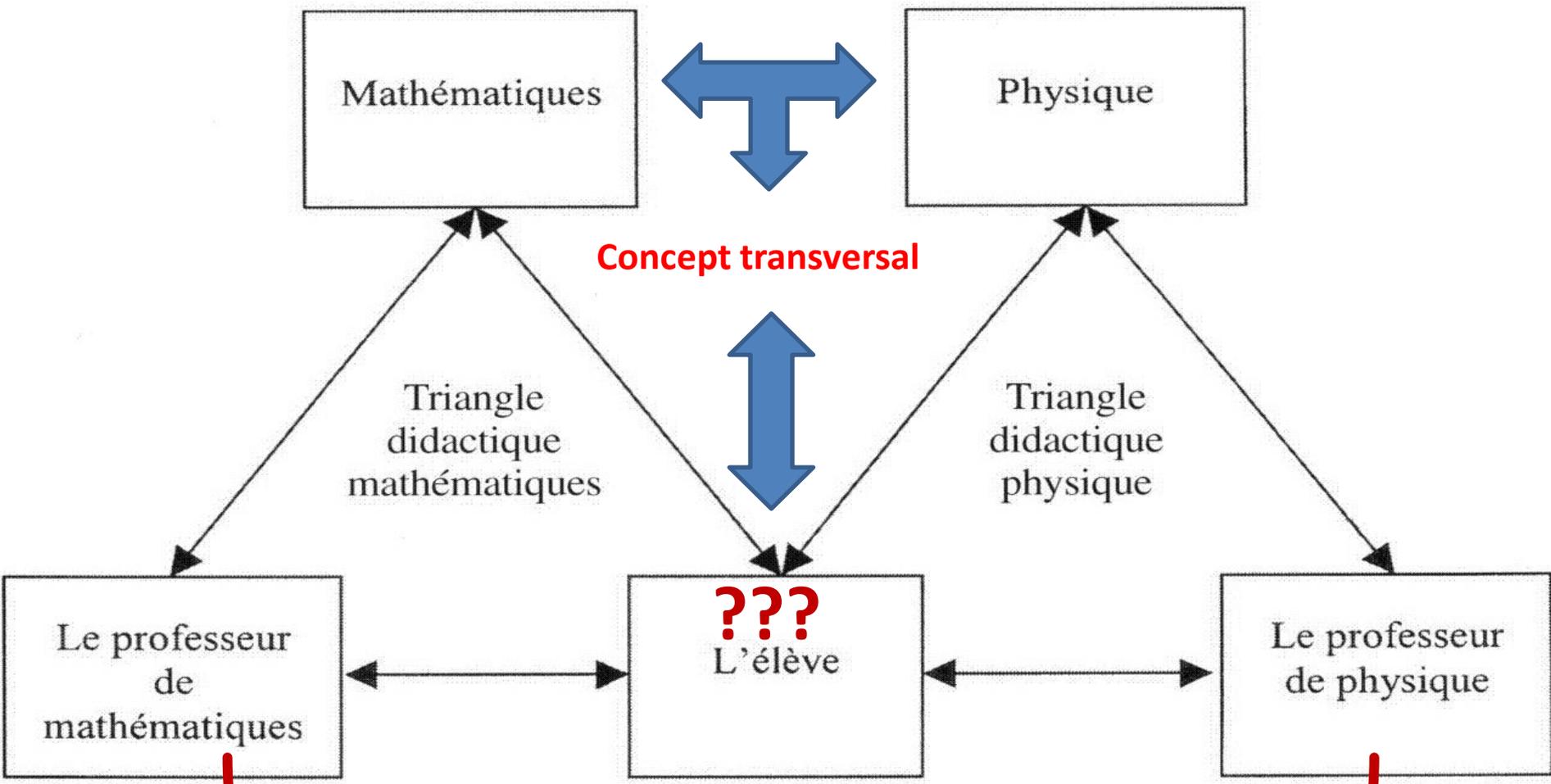
# Quelques constats

## Chez l'élève

- ❑ Lacunes en mathématiques: Proportionnalité ( $U/R=I$ ) , tracé d'une droite, coefficient directeur d'une droite, le choix de l'échelle;
- ❑ Difficultés de transfert des acquis en mathématique dans des situations liées aux sciences physiques;
- ❑ Terminologies différentes:  
❑ التمثيل المبياني للدالة / التمثيل المبياني للميزة شدة التيار - التوتر لثنائي قطب.

## Pratiques d'enseignement

- Problème de Gestion du temps à cause des lacunes des élèves;
- Manque de Coordination des registres de représentation graphique et algébrique;
- Cadres de rationalité différents pour un même registre.
- Apprentissage axé sur les savoirs



Concept transversal

Triangle didactique mathématiques

Triangle didactique physique

???  
L'élève

Approche interdisciplinaire

# Questions à débattre

- ✓ **Même si les liens entre les mathématiques et la physique existent; d'un point de vue épistémologique; les pratiques éducatives ne les rendent ils pas opaques?.**
- ✓ **L'articulation entre les notions mathématiques et le cadre conceptuel dans lequel elles s'appliquent, est elle prise effectivement en compte dans la formation initiale des professeurs et lors de l'élaboration des programmes ?.**