

TABLES DES ANNEXES

ANNEXES DU CHAPITRE IV (PARTIE A)	2
IV. 1. PROGRAMME DE LA PREMIERE ANNEE SECONDAIRE.....	3
IV. 2. PROGRAMME DE LA DEUXIEME ANNEE SECONDAIRE : FILIERE SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATIQUE	11
IV. 3. PROGRAMME DE LA TROISIEME ANNEE SECONDAIRE SECTION MATHÉMATIQUES (ANALYSE)	20
ANNEXES DU CHAPITRE I (PARTIE B)	26
I. 1. QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX ELEVES DE DEUXIEME ANNEE SECONDAIRE SECTION SCIENCES ET DE TROISIEME ANNEE SECTION MATHÉMATIQUES A LA FIN DE L'ANNEE SCOLAIRE 2005 / 2006.....	27
I. 2. QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX ELEVES DES CLASSES PREPARATOIRES AU DEBUT DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2006 / 2007	35
I. 3. RESOLUTION DES EXERCICES DU QUESTIONNAIRE.....	44
I. 4. LES DIFFERENTS TYPES DE REPONSES DES ELEVES ET DES ETUDIANTS	49
I. 4. 1. <i>Annexe réponse à l'exercice N°1 question 1 (Résolution algébrique)</i>	50
I. 4. 2. <i>Annexe réponse à l'exercice N°1 question 1 (Résolution graphique)</i>	55
I. 4. 3. <i>Annexe réponse à l'exercice N°1 question 2</i>	68
I. 4. 4. <i>Annexe réponse à l'exercice N°2</i>	81
I. 4. 5. <i>Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-a (CERCLE ET DROITE)</i>	90
I. 4. 5. 1. <i>Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-a (CERCLE)</i>	91
I. 4. 5. 2. <i>Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-a (DROITE)</i>	99
I. 4. 6. <i>Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-b</i>	106
I. 4. 7. <i>Annexe réponse à l'exercice N°3 question 2</i>	117
I. 4. 8. <i>Annexe réponse à l'exercice N°4 question 1</i>	126
I. 4. 8. 1. <i>Annexe réponse à l'exercice N°4 question 1 (représentation de Γ_f)</i>	127
I. 4. 8. 2. <i>Annexe réponse à l'exercice N°4 question 1 (représentation de Γ_g)</i>	135
I. 4. 9. <i>Annexe réponse à l'exercice N°4 question 2</i>	143
I. 4. 10. <i>Annexe réponse à l'exercice N°4 question 3</i>	147
I. 4. 11. <i>Annexe réponse à l'exercice N°4 (question n°4 pour les élèves et n°2 pour les étudiants)</i>	151
I. 5. LES RESULTATS DES ANALYSES AVEC L'OUTIL STATISTIQUE SPSS	161
I. 5. 1. <i>Analyse croisant le type des procédures avec les niveaux des élèves</i>	162
I. 5. 2. <i>Analyse en terme de mobilisation des techniques sémantiques, syntaxiques et mixtes des élèves et des étudiants par classes</i>	185
I. 5. 2. 1. <i>Analyse le long des 11 questions</i>	186
I. 5. 2. 2. <i>Analyse le long du questionnaire</i>	189
ANNEXE DU CHAPITRE II (PARTIE B)	192
II. 1. CONTENU DE L'ACTIVITE PROPOSEE DANS LA SEQUENCE D'ENSEIGNEMENT ADRESSEE AUX ELEVES DU LYCEE EZZAHROUNI	193
II. 2. PROTOCOLE DE LA SEQUENCE D'ENSEIGNEMENT ADRESSEE AUX ELEVES DU LYCEE EZZAHROUNI.....	194
II. 3. TRACES ECRITES DU GROUPE ELEVES DE LA DEUXIEME ANNEE SECONDAIRE SECTION SCIENCES DU LYCEE EZZAHROUNI.....	210
II. 4. QUESTIONNAIRE ADRESSE AUX ENSEIGNANTS ETUDIANTS EN MASTER DE DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES	214
II. 5. EVALUATION DE LA SEQUENCE D'ENSEIGNEMENT PAR LES ENSEIGNANTS-ETUDIANTS EN MASTER EN DIDACTIQUE DES MATHÉMATIQUES	215
II. 6. LE GUIDE D'ENTRETIEN.....	221
II. 7. TRANSCRIPTION DES ENTRETIENS REALISES AVEC LES ENSEIGNANTS -ETUDIANTS EN MASTER DE DIDACTIQUE A L'ISEFC DE TUNIS	223
II. 7. 1. <i>Entretien N°1</i>	224
II. 7. 2. <i>Entretien N°2</i>	232
II. 7. 3. <i>Entretien N°3</i>	240
II. 7. 4. <i>Entretien N°4</i>	245
II. 7. 5. <i>Entretien N°5</i>	251
II. 7. 6. <i>Entretien N°6</i>	257

Annexes du chapitre IV (Partie A)

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION
DIRECTION GÉNÉRALE DES PROGRAMMES ET DE LA FORMATION
CONTINUE

DIRECTION DES PROGRAMMES ET DES MANUELS SCOLAIRES

PROGRAMMES

DE

MATHÉMATIQUES

1^{ère} & 2^{ème} Années secondaires

Septembre 2005

Et de 3^{ème} Année secondaire

Septembre 1998

IV. 1. Programme de la première année secondaire

INTRODUCTION

Les mathématiques contribuent à former les esprits des élèves dans la mesure où elles leur permettent de développer leurs capacités de raisonnement, d'analyse et d'abstraction. Elles favorisent la créativité et développent l'imagination et l'intuition. C'est une discipline qui, quand elle est bien enseignée, peut procurer de la joie et de la satisfaction.

En interagissant avec les autres disciplines et l'environnement, les mathématiques contribuent à leur développement. Elles permettent de comprendre les phénomènes et favorisent les prises de décisions.

En tant que langue, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Dans la mesure où elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun, les mathématiques préparent à relever les défis et à satisfaire les exigences de la société. C'est pourquoi, les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous.

Au cours de la 1^{ère} année secondaire, les élèves utiliseront, appliqueront et apprécieront les mathématiques dans des situations familières ou non familières, dans des contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement.

Ils apprendront à :

- Pratiquer une démarche mathématique.

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à chercher, expérimenter, conjecturer, ou contrôler un résultat. De même, ils développeront des chaînes de raisonnements inductif, déductif ou par l'absurde.

- Communiquer dans un langage mathématique.

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à expliquer un raisonnement, une stratégie ou la solution d'un problème, en utilisant le vocabulaire mathématique. De même, ils développeront leurs aptitudes à discuter avec les autres des idées mathématiques, de façon précise et rigoureuse.

- Mobiliser des algorithmes et des procédures.

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à élaborer une stratégie de calcul (numérique, algébrique, géométrique et statistique) en vue de mobiliser des algorithmes et des procédures.

- Résoudre des problèmes.

A travers des situations familières et non familières, dans des contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement, les élèves approfondiront leur compréhension des concepts mathématiques, intégreront leurs connaissances et leurs habilités dans divers domaines mathématiques pour résoudre des problèmes.

De même les élèves développeront leurs aptitudes à utiliser différentes approches de recherche, à élaborer des stratégies de résolution, à modéliser des situations réelles et à persévérer dans leurs efforts.

- Organiser et analyser l'information.

A travers des activités écrites ou orales, les élèves développeront leurs aptitudes à identifier, organiser, sélectionner et synthétiser des informations chiffrées ou graphiques.

- Utiliser les technologies de l'information et de la communication.

A travers des activités numériques, algébriques, géométriques et statistiques, les élèves se familiariseront avec l'outil informatique et développeront leurs aptitudes à utiliser la calculatrice ou des logiciels dans leur travail de recherche, de prospection et de contrôle.

De même, les élèves développeront leurs aptitudes à utiliser l'outil informatique comme moyen d'échange et de communication de l'information.

- Apprécier la contribution des mathématiques.

A travers des situations familières et non familières, dans des contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement, les élèves développeront leurs aptitudes à apprécier la contribution des mathématiques au développement de l'individu et de la société, ainsi qu'à la compréhension du monde et à son évolution.

Démarche et raisonnement mathématique

1. Les élèves développent leur aptitude à chercher et cultivent leur persévérance.

Les élèves utilisent les instruments de dessin, la calculatrice ou un logiciel en vue de faire des essais ou une expérimentation sur des cas simples ou particuliers.

2. Les élèves développent des raisonnements.

- Ils émettent des conjectures en utilisant un raisonnement inductif, un raisonnement déductif ou un raisonnement par l'absurde ;
- Ils produisent un argument pour valider une affirmation en utilisant des inférences et des déductions ;
- Ils développent des chaînes de raisonnement déductif pour prouver une conjecture ou un résultat ;
- Ils produisent un contre-exemple pour montrer qu'une assertion est fausse ;
- Ils vérifient des résultats et jugent s'ils sont raisonnables ;
- Ils distinguent entre une conjecture et un résultat démontré ;
- Ils distinguent entre une implication et une équivalence.

3. Les élèves développent une méthodologie de résolution de problèmes.

- Ils élaborent des stratégies pour résoudre un problème en :
 - établissant des connexions entre le problème et des situations déjà rencontrées ;
 - utilisant leur pensée intuitive ;
 - se représentant des stratégies de résolution.
- Ils élaborent une solution au problème en :
 - faisant appel à un répertoire de connaissances, de techniques, de procédures appropriés ;
 - développant des raisonnements appropriés ;
 - validant la solution du problème.
- Ils procèdent à une vérification en :
 - confrontant leur solution avec les données du problème ;
 - exerçant leur esprit critique pour juger si les résultats sont raisonnables.

Communication à l'aide du langage mathématique

1. Les élèves décrivent une figure ou un graphique en utilisant un vocabulaire mathématique.
2. Les élèves expliquent oralement, en utilisant un vocabulaire mathématique, une procédure, un algorithme de calcul, un raisonnement ou le choix d'une stratégie.
3. Les élèves rédigent une démonstration ou la solution d'un problème.
4. Les élèves discutent avec les autres une démarche, un raisonnement ou une stratégie.

Utilisation des technologies de l'information et de la communication.

Les élèves utilisent d'une façon raisonnée et efficace la calculatrice ou un logiciel pour :

- Faire des essais ;
- Conjecturer ;
- Effectuer ou vérifier un calcul ;
- Construire des figures ou des tableaux ;
- Représenter graphiquement des résultats.

Activités numériques

Contenu disciplinaire

- ✓ Décomposition en facteurs premiers- PGCD – PPCM.
- ✓ Nombres premiers- Nombres premiers entre eux.
- ✓ Cardinal d'un ensemble fini.
- ✓ Opérations dans IR – Ordre dans IR – Valeur absolue.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent un algorithme ou une procédure de calcul pour :
 - Décomposer un entier en produit de facteurs premiers ;
 - Calculer le PGCD et le PPCM de deux entiers naturels et reconnaître deux entiers premiers entre eux ;
 - Donner la forme irréductible d'une fraction rationnelle ;
 - Déterminer le cardinal d'un ensemble fini en utilisant le principe additif ou un arbre de choix.
2. Les élèves mobilisent les règles et les techniques opératoires sur les nombres réels pour :
 - Calculer des expressions numériques en utilisant des opérations de base ;
 - Simplifier et calculer une expression numérique en utilisant les propriétés des puissances et de la racine carrée d'un nombre positif ;
 - Convertir une fraction en un pourcentage ou en un nombre décimal et réciproquement ;
 - Trouver une quatrième proportionnelle ;
 - Distinguer entre un nombre rationnel et un nombre irrationnel ;
 - Comparer des nombres réels et les placer sur la droite réelle ;
 - Donner une valeur approchée ou un arrondi d'un nombre ;
 - Donner une estimation d'une expression numérique.
3. Les élèves résolvent des problèmes numériques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles menant à la proportionnalité telles que des problèmes portant sur les taux d'intérêts simple ou composé, les échelonnements d'emprunts ou de prêts, les remises et coûts, l'évolution démographique ;
- les élèves résolvent des problèmes de dénombrement ou se rapportant à des jeux mathématiques.

Activités algébriques

Contenu disciplinaire

- ✓ Identités remarquables.
- ✓ Fonctions linéaires – Fonctions affines.
- ✓ Equations et inéquations linéaires du premier degré à une inconnue réelle.
- ✓ Systèmes linéaires de deux équations à deux inconnues réelles.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent les règles et les techniques de calcul algébrique pour :
 - Additionner, soustraire et multiplier des expressions algébriques ;
 - Calculer la valeur numérique d'une expression littérale ;
 - Développer, factoriser et simplifier des expressions algébriques en utilisant les produits remarquables ;
 - Résoudre des équations et des inéquations linéaires du premier degré à une inconnue ;
 - Résoudre des systèmes linéaires de deux équations du premier degré à deux inconnues.
2. Les élèves mobilisent un algorithme ou une procédure de calcul algébrique pour :
 - Déterminer le signe d'un binôme du premier degré ;
 - Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à des équations et des inéquations du premier degré à une inconnue ;
 - Déterminer l'expression d'une fonction linéaire connaissant l'image d'un réel ;
 - Déterminer l'expression d'une fonction affine connaissant les images de deux réels distincts.
3. Les élèves résolvent des problèmes algébriques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles menant à des équations, des inéquations ou des fonctions linéaires ou affines ;
- les élèves résolvent des problèmes d'optimisation ou de point de rencontre de deux mobiles.

Activités dans un repère

Contenu disciplinaire

- ✓ Repère cartésien d'une droite : abscisse d'un point ; abscisse du milieu d'un segment ; mesure algébrique ; distance de deux points.
- ✓ Repère cartésien d'un plan : coordonnées d'un point ; coordonnées du milieu d'un segment ; composantes d'un vecteur ; distance de deux points dans un repère orthonormé.
- ✓ Représentation graphique d'une fonction linéaire ou affine.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique lors d'activités dans un repère d'une droite ou d'un plan pour :
 - Lire graphiquement les coordonnées d'un point dans un repère ;
 - Calculer la distance entre deux points d'une droite munie d'un repère ;
 - Déterminer les composantes d'un vecteur dans une base ;
 - Déterminer les composantes d'un vecteur colinéaire à un vecteur donné ;
 - Reconnaître que deux vecteurs donnés par leurs composantes sont colinéaires ;
 - Calculer la distance entre deux points dans un repère orthonormé ;
 - Déterminer les coordonnées d'un point dans un repère ;
 - Déterminer les coordonnées du milieu d'un segment.
2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère d'une droite ou d'un plan pour :
 - Déterminer les coordonnées d'un point à partir d'une relation vectorielle ;
 - Représenter graphiquement une fonction linéaire ou affine ;
 - Déterminer l'expression d'une fonction linéaire ou affine à partir de sa représentation graphique ;
 - Déterminer graphiquement le point d'intersection éventuel de deux droites ;
 - Résoudre graphiquement une inéquation du premier degré à une inconnue ;
 - Résoudre graphiquement une inéquation du premier degré à deux inconnues.
3. Les élèves résolvent des problèmes dans un contexte graphique.

En particulier,

- les élèves modélisent des situations réelles en produisant des représentations graphiques ;
- les élèves analysent et interprètent une représentation graphique modélisant une situation.

IV. 2. Programme de la deuxième année secondaire : Filière sciences et technologies de l'informatique

INTRODUCTION

Les mathématiques contribuent à former les esprits des élèves dans la mesure où elles leur permettent de développer leurs capacités de raisonnement, d'analyse et d'abstraction. Elles favorisent la créativité et développent l'imagination et l'intuition. C'est une discipline qui, quand elle est bien enseignée, peut procurer de la joie et de la satisfaction.

En interagissant avec les autres disciplines et l'environnement, les mathématiques contribuent à leur développement. Elles permettent de comprendre les phénomènes et favorisent les prises de décisions.

En tant que langue, les mathématiques offrent un moyen de communication précis, rigoureux, concis et universel.

Dans la mesure où elles contribuent au développement intellectuel, social et culturel de chacun, les mathématiques préparent à relever les défis et à satisfaire les exigences de la société. C'est pourquoi, les mathématiques sont utiles et nécessaires à tous dans la mesure où elles permettent aux élèves de pratiquer une démarche mathématique, de communiquer dans un vocabulaire mathématique et de résoudre des problèmes dans différents contextes mathématiques ou en rapport avec l'environnement.

Au cours de la 2^{ème} année secondaire filière sciences, les élèves utiliseront, appliqueront et apprécieront les mathématiques dans des situations familières ou non familières. A travers des activités écrites ou orales dans les domaines numériques, algébriques, géométriques et statistiques, les élèves apprendront à :

- Pratiquer une démarche mathématique en développant leurs aptitudes à chercher, expérimenter, conjecturer, raisonner ou contrôler un résultat ;
- Communiquer dans un langage mathématique en développant leurs aptitudes à expliquer ou à discuter un raisonnement, une stratégie ou la solution d'un problème ;
- Mobiliser des algorithmes et des procédures en développant leurs aptitudes à élaborer une stratégie de calcul (numérique, algébrique, géométrique ou statistique) ;
- Résoudre des problèmes en développant leurs aptitudes à utiliser différentes approches de recherche, à élaborer des stratégies de résolution, à modéliser des situations réelles ;
- Organiser et analyser l'information en développant leurs aptitudes à identifier, organiser, sélectionner et synthétiser des informations chiffrées ou graphiques ;
- Utiliser les technologies de l'information et de la communication en développant leurs aptitudes à utiliser la calculatrice ou des logiciels dans leur travail de recherche, de prospection, de contrôle et de communication ;
- Apprécier la contribution des mathématiques au développement de l'individu et de la société, ainsi qu'à la compréhension du monde et à son évolution.

Démarche et raisonnement mathématique

1. Les élèves développent leur aptitude à chercher et cultivent leur persévérance.

- Les élèves utilisent les instruments de dessin, la calculatrice ou un logiciel en vue de faire des essais ou une expérimentation sur des cas simples ou particuliers.

2. Les élèves développent des raisonnements.

- Ils émettent des conjectures en utilisant un raisonnement inductif, un raisonnement déductif ou un raisonnement par l'absurde ;
- Ils produisent un argument pour valider une affirmation en utilisant des inférences et des déductions ;
- Ils développent des chaînes de raisonnement déductif pour prouver une conjecture ou un résultat ;
- Ils produisent un contre-exemple pour montrer qu'une assertion est fautive ;
- Ils vérifient des résultats et jugent de leur raisonnable ;
- Ils distinguent entre une conjecture et un résultat démontré ;
- Ils distinguent entre une implication et une équivalence.

3. Les élèves développent une méthodologie de résolution de problèmes.

- Ils élaborent des stratégies pour résoudre un problème en :

- établissant des connexions entre le problème et des situations déjà rencontrées ;

- utilisant leur pensée intuitive ;

- se représentant des stratégies de résolution.

- Ils élaborent une solution au problème en :

- faisant appel à un répertoire de connaissances, de techniques, de procédures appropriés ;

- développant des raisonnements appropriés ;

- validant la solution du problème.

- Ils procèdent à une vérification en :

- confrontant leur solution avec les données du problème ;

- exerçant leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Communication à l'aide du langage mathématique

1. Les élèves décrivent une figure ou un graphique en utilisant un vocabulaire mathématique.
2. Les élèves expliquent oralement, en utilisant un vocabulaire mathématique, une procédure, un algorithme de calcul, un raisonnement ou le choix d'une stratégie.
3. Les élèves rédigent une démonstration ou la solution d'un problème.
4. Les élèves discutent avec les autres une démarche, un raisonnement ou une stratégie.

Utilisation des technologies de l'information et de la communication

Les élèves utilisent d'une façon raisonnée et efficace la calculatrice ou un logiciel pour faire des essais, conjecturer, effectuer ou vérifier un calcul, construire des figures ou des tableaux ou représenter graphiquement des résultats.

Activités numériques

Contenu disciplinaire

- ✓ Calcul dans IR.
- ✓ Critères de divisibilité.
- ✓ Suites arithmétiques- Suites géométriques - Applications.
- ✓ Dénombrement – Principe additif et arbres de choix.

Aptitudes à développer

1. Les élèves connaissent et utilisent les règles opératoires sur les nombres réels pour :
 - Calculer et/ou simplifier une expression numérique ;
 - Donner une valeur approchée d'un nombre ;
 - Donner un arrondi d'un nombre ;
 - Donner une estimation d'une expression numérique.
2. Les élèves mobilisent une technique, un algorithme ou une procédure de calcul pour :
 - Déterminer le reste de la division euclidienne d'un entier par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 25 ;
 - Décider de la divisibilité d'un entier par 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 25 ;
 - Reconnaître qu'une suite est arithmétique ou géométrique ;
 - Déterminer la raison d'une suite arithmétique ou d'une suite géométrique ;
 - Déterminer le terme général d'une suite arithmétique ou géométrique de raison et de premier terme donnés ;
 - Déterminer les sommes des termes d'une suite arithmétique ou géométrique ;
 - Représenter graphiquement les points A_n de coordonnées (n, u_n) , dans le cas où (u_n) est une suite arithmétique ou géométrique ;
 - Utiliser la représentation graphique d'une suite arithmétique pour déterminer un de ses termes et sa raison ;
 - Dénombrer les éléments d'un ensemble fini.
3. Les élèves résolvent des problèmes numériques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- les élèves résolvent des problèmes de dénombrement faisant appel à un arbre de choix ;
- Les élèves modélisent des situations réelles faisant appel à la divisibilité, à la proportionnalité, aux suites et au dénombrement ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités algébriques

Contenu disciplinaire

- ✓ problèmes du premier et de second degré.
- ✓ Equations et inéquations du second degré à une inconnue réelle.
- ✓ Notion de polynômes.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent un algorithme, une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :
 - Reconnaître un zéro d'un trinôme ;
 - Factoriser un trinôme ;
 - Développer, factoriser et simplifier des expressions algébriques en utilisant les produits remarquables ;
 - Résoudre des équations et des inéquations se ramenant à des équations de la forme $ax + b = 0$ ou à des inéquations de la forme $ax + b \geq 0$ ou $ax + b \leq 0$;
 - Résoudre des équations se ramenant à des équations du second degré à une inconnue ;
 - Déterminer deux réels connaissant leur somme et leur produit ;
 - Déterminer le signe d'un trinôme de second degré ;
 - Reconnaître un zéro d'un polynôme ;
 - Factoriser un polynôme connaissant un ou plusieurs de ses zéro ;
 - Déterminer le signe d'une expression algébrique ;
 - Résoudre des inéquations se ramenant à des inéquations du second degré à une inconnue réelle.
2. Les élèves résolvent des problèmes algébriques dans des situations mathématiques ou en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes d'optimisation ;
- Les élèves modélisent des situations réelles menant à des équations ou à des inéquations ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités sur les fonctions

Contenu disciplinaire

✓ Fonctions du type $x \mapsto |ax+b|$; $x \mapsto ax^2+bx+c$; $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$; $x \mapsto \sqrt{x+b}$.

✓ Applications à des problèmes d'optimisation.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique ou une procédure de calcul algébrique pour :

- Déterminer l'ensemble de définition de l'une des fonctions du programme ;
- Déterminer l'image d'un réel par l'une des fonctions du programme ;
- Déterminer le sens de variation de l'une des fonctions du programme ;
- Déterminer le sommet et l'axe de symétrie d'une parabole en utilisant la forme réduite de la fonction qui lui est associée ;
- Déterminer les asymptotes et le centre de symétrie d'une hyperbole en utilisant la forme réduite de la fonction qui lui est associée ;
- Représenter graphiquement l'une des fonctions du programme.

2. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère pour :

- Déterminer graphiquement l'ensemble de définition, la parité, le sens de variation d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les extrema et les branches infinies d'une fonction ;
- Déterminer graphiquement les coordonnées d'un point d'une courbe ;
- Etudier graphiquement la position relative de deux courbes ;
- Représenter graphiquement une courbe à partir d'une autre en utilisant une application du plan dans lui-même (symétrie, translation ou homothétie).

3. Les élèves résolvent des problèmes dans des situations en rapport avec leur environnement dans des contextes familiers ou non familiers faisant appel à l'une des fonctions du programme.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes d'optimisation ;
- Les élèves modélisent des situations faisant appel aux fonctions de type

$$x \mapsto |ax+b| ; x \mapsto ax^2+bx+c ; x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d} ; x \mapsto \sqrt{x+b} ;$$

- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

Activités dans un repère

Contenu disciplinaire

- ✓ Condition de colinéarité de deux vecteurs – Equation cartésienne d'une droite.
- ✓ Condition de parallélisme de deux droites.
- ✓ Norme d'un vecteur.
- ✓ Condition d'orthogonalité de deux vecteurs - Condition d'orthogonalité de deux droites.
- ✓ Distance d'un point à une droite.
- ✓ Equation cartésienne d'un cercle.

Aptitudes à développer

1. Les élèves mobilisent une technique lors d'activités dans un repère pour :
 - Montrer que deux vecteurs sont colinéaires ;
 - Montrer que deux vecteurs forment une base du plan ;
 - Déterminer un vecteur directeur ou le coefficient directeur d'une droite connaissant une de ses équations cartésiennes ou son équation réduite ;
 - Reconnaître que deux droites sont parallèles connaissant leur coefficient directeur ;
 - Représenter graphiquement une droite.
2. Les élèves mobilisent une technique lors d'activités dans un repère orthonormé pour :
 - Montrer que deux vecteurs sont orthogonaux ;
 - Calculer la norme d'un vecteur ;
 - Calculer la distance de deux points ;
 - Déterminer un vecteur normal à une droite connaissant une de ses équations cartésiennes ou son équation réduite ;
 - Reconnaître que deux droites sont perpendiculaires connaissant leurs coefficients directeurs ;
 - Calculer la distance d'un point à une droite ;
 - Déterminer l'équation d'un cercle connaissant son centre et son rayon ;
 - Déterminer l'équation d'un cercle passant par trois points distincts ;
 - Déterminer l'ensemble des points $M(x, y)$ vérifiant $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, où a , b et c sont des réels donnés.
3. Les élèves mobilisent une procédure lors d'activités dans un repère pour :
 - Déterminer une équation cartésienne ou l'équation réduite d'une droite connaissant deux de ses points ;
 - Déterminer une équation d'une droite connaissant un de ses points et un vecteur directeur ;
 - Déterminer une équation d'une droite passant par un point et parallèle à une droite donnée ;
 - Etudier la position relative de deux droites ;
 - Montrer que deux droites sont parallèles ;
 - Déterminer les coordonnées du point d'intersection de deux droites sécantes.
4. Les élèves résolvent des problèmes dans un contexte graphique.

En particulier,

- Les élèves résolvent des problèmes géométriques en faisant appel à l'outil analytique ;
- Les élèves analysent et interprètent une représentation graphique modélisant une situation ;

- Les élèves modélisent des situations réelles en produisant des représentations graphiques ;
- les élèves résolvent le modèle mathématique ;
- les élèves exercent leur esprit critique pour juger de la raisonnable des résultats.

IV. 3. Programme de la troisième année secondaire section mathématiques (Analyse)

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES**3ème année de l'enseignement secondaire****Section : Mathématiques****Article premier :**

- L'enseignement des mathématiques en 3ème et 4ème années de l'enseignement secondaire a pour objectifs de :
- développer chez l'élève l'aptitude à mettre en œuvre les connaissances des différentes rubriques du programme pour résoudre des problèmes.
 - développer chez l'élève l'aptitude à représenter des fonctions, des tableaux statistiques, des objets géométriques du plan ou de l'espace.
 - favoriser chez l'élève l'aptitude à interpréter des représentations graphiques et des paramètres statistiques.
 - habituer l'élève à pratiquer avec rigueur les différents modes de raisonnement.
 - habituer l'élève à communiquer ses démarches et ses résultats avec soin et clarté.

3ème année de l'enseignement secondaire (section mathématiques)				
MATHÉMATIQUES				
THEMES	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
Article 2 SUITES RÉELLES	L'élève sera capable de : - calculer un terme d'une suite ; - reconnaître une suite arithmétique ou géométrique ; - calculer la somme de n termes d'une suite arithmétique ou géométrique ; - déterminer la limite d'une suite géométrique.	- Définition • Suites arithmétiques - Formule donnant le terme général d'une suite arithmétique. - Formule donnant la somme de n termes consécutifs d'une suite arithmétique. • Suites géométriques. - Formule donnant le terme général d'une suite géométrique. - Formule donnant la somme de n termes consécutifs d'une suite géométrique. - Limite d'une suite géométrique	• L'introduction du concept de suite se fera à l'aide d'exemples puisés dans des domaines variés. Les élèves travailleront aussi bien à partir de graphiques qu'à partir d'expressions algébriques. On les habituera à utiliser la notation indiciaire ainsi que le symbole de sommation. • L'étude des suites réelles fournira aux élèves l'occasion de pratiquer le raisonnement par récurrence.	10h
Article 3 LIMITES ET CONTINUITÉ	L'élève sera capable de : - mettre en œuvre les théorèmes sur les limites et les limites des fonctions $x \mapsto x$, $x \mapsto a$ ($a \in \mathbb{R}$) et $x \mapsto \frac{1}{x}$ pour calculer la limite d'une fonction en un point x_0 ou en $+\infty$ ou en $-\infty$ (se présentant éventuellement sous une forme indéterminée) - déterminer le domaine de continuité d'une fonction.	• Limite finie ou infinie d'une fonction numérique à variable réelle en un point x_0 ou en $+\infty$ ou en $-\infty$. • Limite à droite - limite à gauche - Limite de la somme, du produit et du quotient de fonctions. - Limite de la valeur absolue d'une fonction - Limite de la racine carrée d'une fonction positive. - Formes indéterminées	• L'approche de la notion de limite se fera à partir d'exemples et sera illustrée graphiquement avec l'introduction des notations appropriées. • On évitera toute formalisation des définitions relatives à la limite d'une fonction. • Les théorèmes relatifs à la limite de la somme, du produit et du quotient de fonctions seront admis. • On définira la continuité d'une fonction en un point à partir de la limite de cette fonction en ce point.	16h

3ème année de l'enseignement secondaire (section mathématiques)				
MATHÉMATIQUES				
THEMES	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
		<ul style="list-style-type: none"> - Continuité d'une fonction en un point - continuité à droite - continuité à gauche. - Continuité d'une fonction sur un intervalle. - Somme, produit et quotient de fonctions continues - continuité de la valeur absolue d'une fonction et de la racine carrée d'une fonction positive. 		
Article 4	L'élève sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> - étudier la dérivabilité d'une fonction en un point ou sur un intervalle. - déterminer la fonction dérivée d'une fonction dérivable sur un intervalle - trouver une équation cartésienne de la tangente en un point (ou de la demi-tangente) à la courbe représentative d'une fonction. - résoudre des problèmes d'optimisation se ramenant à la recherche d'extremums de fonctions dérivables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dérivabilité d'une fonction en un point- nombre dérivé, interprétation géométrique - équation de la tangente en un point. • Dérivabilité à droite, dérivabilité à gauche. • Fonction dérivable sur un intervalle, fonction dérivée. • Calcul de la fonction dérivée de la somme, du produit et du quotient de fonctions dérivables. • Dérivée de $f^{(n)}$ ($n \in \mathbb{Z}^*$), f étant une fonction dérivable sur un intervalle. • Signe de la dérivée d'une fonction sur un intervalle et sens de variation de cette fonction sur 	<ul style="list-style-type: none"> • On établira qu'une fonction dérivable en un point x_0 est continue en ce point. • On donnera une interprétation cinématique du nombre dérivé: • On admettra les théorèmes relatifs au sens de variation d'une fonction dérivable. • On donnera une interprétation cinématique 	18h

3ème année de l'enseignement secondaire (section mathématiques)				
MATHÉMATIQUES				
THEMES	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
		cet intervalle. * Dérivée seconde * Problèmes d'optimisation.	de la dérivée seconde.	
Article 5	L'élève sera capable de : - étudier et représenter graphiquement chacune des fonctions du programme. - déduire de la représentation graphique d'une fonction f du programme la courbe représentative de chacune des fonctions $x \mapsto -f(x)$ ETUDE DE FONCTIONS $x \mapsto a + f(x)$ et $x \mapsto f(x) $ - exploiter les représentations graphiques de fonctions pour : • conjoncturer des résultats • contrôler des résultats • résoudre une équation ou une inéquation ou un système d'équations ou d'inéquations • mener la discussion d'équations et d'inéquations paramétriques. • résoudre des problèmes d'optimisation.	• Etude et représentation graphique, sur des exemples, de fonctions du type : $x \mapsto ax^3 + bx^2 + cx + d$ $x \mapsto ax^4 + bx^2 + c$ $x \mapsto \frac{ax+b}{cx+d}$ $x \mapsto \frac{ax^2 + bx + c}{a'x + b'}$ $x \mapsto \sin(ax + b)$ $x \mapsto \cos(ax + b)$ $x \mapsto \operatorname{tg}(ax + b)$	A propos d'exemples numériques on parlera * de la parité éventuelle d'une fonction * de la périodicité éventuelle d'une fonction * de l'existence éventuelle d'éléments de symétrie de la représentation graphique d'une fonction * de l'existence éventuelle d'asymptotes (à propos de $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{a'x + b'}$) on montrera que $f(x) = mx+p+g(x)$ avec $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x)=0$ lorsque $ x \rightarrow +\infty$) * des positions relatives de deux courbes * de l'existence éventuelle de points d'inflexion Les problèmes seront choisis dans des domaines variés : géométrie, physique, économie... • Aucune étude systématique des branches infinies et des asymptotes n'est au programme.	22h
Article 6	- traduire une situation donnée en termes d'arrangements, de combinaisons, de permutations ou d'applications	- Arrangements - Nombres d'arrangements - Permutations.	- L'approche de toutes les notions se fera d'abord à partir d'exemples simples. - On profitera de cette occasion pour amener	

3ème année de l'enseignement secondaire (section mathématiques)				
MATHÉMATIQUES				
THEMES	OBJECTIFS SPECIFIQUES	CONTENU	RECOMMANDATIONS	HORAIRE
DENOM- BREMENT	- utiliser un arbre de choix - résoudre des problèmes de dénombrement.	- Nombre de permutations - Combinaisons - Nombre de combinaisons - Formule du binôme - Nombre de parties d'un ensemble fini - Nombre d'applications d'un ensemble fini dans un ensemble fini	les élèves à faire des conjectures. - La formule du binôme sera illustrée par le triangle de Pascal.	8h
Article 7 PROBA- BILITÉ	L'élève sera capable de calculer la probabilité d'un événement.	• Probabilité d'un événement	La probabilité d'un événement sera définie comme étant le rapport du nombre de cas favorables à la réalisation de cet événement et du nombre de cas possibles. On parlera d'événement certain, d'événement impossible de d'événements contraires. A étant un événement donné, on établira que : $P(A) + P(\bar{A}) = 1$	8h
Article 8 STATIS- TIQUES	L'élève sera capable de : - organiser des données statistiques sous forme de tableaux. - faire la représentation graphique correspondante. - interpréter une représentation graphique d'une série statistique. - calculer les paramètres de position - interpréter les paramètres de position	- Vocabulaire statistique. - Tableaux statistiques à un caractère. - Effectifs et fréquences. - Effectifs et fréquences cumulés. - Représentations graphiques. (diagramme en bâtons, histogramme polygone statistique, diagramme circulaire). - Paramètres de position (mode,	L'étude d'une série statistique se fera sur des exemples pris dans l'environnement. On insistera sur l'analyse des graphiques et l'aspect qualitatif des paramètres de position et de dispersion.	12h

Annexes du chapitre I (Partie B)

***I. 1. Questionnaire adressé aux élèves de deuxième année
secondaire section sciences et de troisième année section
mathématiques à la fin de l'année scolaire 2005 / 2006***

Nom&Prénom :.....

Niveau :.....

Questionnaire

Ce questionnaire est élaboré dans le cadre d'un travail de recherche en vue d'améliorer les méthodes d'enseignement. Il ne fera l'objet d'aucune évaluation.

Merci pour votre collaboration

Exercice N°1 :

Soient les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x^2 - 2$ et $g(x) = 3x + 2$.

1) Résoudre dans \mathbb{R} , par le calcul puis graphiquement : $f(x) = g(x)$

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$.

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$.

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivants :

a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) = \dots\dots\dots$

b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y) = \dots\dots\dots$

c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y) = \dots\dots\dots$

d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y) = \dots\dots\dots$

e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y) = \dots\dots\dots$

f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y) = \dots\dots\dots$

3) Placer, dans (O, \vec{i}, \vec{j}) , les points A, B, C, D, E et F de coordonnées respectives :

$(2, 1), (1, 3), (5, 4), (-2, -1), (-1, -2)$ et $(6, 7)$.

4) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation : $(y - x)(y - x^2 + 3x) > 0$.

Réponse :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

I. 2. Questionnaire adressé aux élèves des classes préparatoires au début de l'année universitaire 2006 / 2007

Nom&Prénom :.....

Niveau :.....

Questionnaire

Ce questionnaire est élaboré dans le cadre d'un travail de recherche en vue d'améliorer les méthodes d'enseignement. Il ne fera l'objet d'aucune évaluation.

Merci pour votre collaboration

Exercice N°1 :

Soient les fonctions définies sur IR par : $f(x) = x^2 - 2$ et $g(x) = 3x + 2$.

1) Résoudre dans IR , par le calcul puis graphiquement : $f(x) = g(x)$

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$.

Réponse

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$.

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

I. 3. Résolution des exercices du questionnaire

Dans cette partie nous proposons un corrigé de ce questionnaire qui n'est pas unique.

Résolution de l'exercice N°1 :

1) a) **Résolution algébrique :**

$f(x) = g(x)$ signifie que $x^2 - 2 = 3x + 2$ signifie que $x^2 - 3x - 4 = 0$ signifie que $x = -1$ ou $x = 4$ donc $S_{\mathbb{R}} = \{-1, 4\}$.

b) **Résolution graphique :**

Résoudre $f(x) = g(x)$ revient à déterminer les abscisses des points d'intersection des courbes représentatives ζ_f et ζ_g des fonctions f et g dans un repère orthonormé.

Le graphique permet de déterminer exactement ces abscisses et on a $x = -1$ ou $x = 4$ donc $S_{\mathbb{R}} = \{-1, 4\}$.

2) La déduction peut être faite par calcul ou par le graphique :

a) **Par le calcul :**

$f(x) \geq 0$ si et seulement si $x^2 - 2 > 0$ si et seulement si $x \in]-\infty, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, +\infty[$.

Il suffit de résoudre l'équation en s'appuyant sur le fait que les solutions déterminées doivent appartenir à l'univers du discours $D =]-\infty, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, +\infty[$

On a : $\begin{cases} x^2 - 2 = |3x + 2| \\ x^2 - 2 \geq 0 \end{cases}$ équivalent à $\begin{cases} x^2 - 2 = 3x + 2 \text{ ou } x^2 - 2 = -3x - 2 \\ x^2 - 2 \geq 0 \end{cases}$ équivalent à

$\begin{cases} x^2 - 3x - 4 = 0 \text{ ou } x^2 + 3x = 0 \\ x^2 - 2 \geq 0 \end{cases}$ équivalent à $\begin{cases} x^2 - 3x - 4 = 0 \text{ ou } x(x + 3) = 0 \\ x^2 - 2 \geq 0 \end{cases}$ équivalent à

$\begin{cases} x = -1 \text{ ou } x = 4 \text{ ou } x = 0 \text{ ou } x = -3 \\ x^2 - 2 \geq 0 \end{cases}$ équivalent à $x = -3$ ou $x = 4$. Ainsi l'ensemble des

solutions est $S_{\mathbb{R}} = \{-3, 4\}$.

b) **Par le graphique :**

Il suffit de déduire la représentation $\zeta_{|g|}$ de $|g|$ de celle de g puis de lire graphiquement les abscisses des points d'intersection de C_f et de $\zeta_{|g|}$. Ainsi $f(x) = |g(x)|$ signifie que $S_{\mathbb{R}} = \{-3, 4\}$.

Résolution de l'exercice N°2 :

La résolution graphique consiste à représenter dans un repère cartésien (O, \vec{i}, \vec{j}) les deux droites D_1 et D_2 d'équations cartésiennes respectives $-x+3y-1=0$ et $2x-y-2=0$.

On note S_1 l'ensemble des solutions de l'inéquation $-x+3y-1 < 0$ et S_2 l'ensemble des solutions de l'inéquation $2x-y-2 \geq 0$.

Si on remarque que $(0,0) \notin S_1$ et $(0,0) \notin S_2$ alors on pourra conclure que S_1 est représenté par le demi-plan ouvert de bord D_1 , ne contenant pas O et S_2 est représenté par le demi-plan fermé de bord D_2 , ne contenant pas O . Par suite $S = S_1 \cap S_2$ est représenté par l'intersection de ces deux demi-plans.

Résolution de l'exercice N°3 :

1) a) $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\} = \zeta(I(-2,3), 2)$ est un cercle de centre $I(-2,3)$ et de rayon $r = 2$.

$\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$ représente une droite de vecteur directeur $\vec{u} \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ et passant par le point $A(0, -3)$.

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$ revient à déterminer les réels

x et y solutions des deux équations au même temps.

La résolution peut se faire par un calcul algébrique ou une interprétation graphique.

Par calcul :

$$(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases} \text{ équivalent à } (S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ x = -\frac{3}{4}y - \frac{9}{4} \end{cases} \text{ équivalent à}$$

$$\text{équivalent à } (S) \begin{cases} \frac{9}{16}y^2 + \frac{27}{8}y + \frac{81}{16} - 3y - 9 + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ x = -\frac{3}{4}y - \frac{9}{4} \end{cases} \text{ équivalent à}$$

$$(S) \begin{cases} \frac{25}{16}y^2 - \frac{45}{8}y + \frac{81}{16} = 0 \\ x = -\frac{3}{4}y - \frac{9}{4} \end{cases} . \text{ Dans ce cas il suffit de résoudre l'équation du second degré à une}$$

inconnue réelle $\frac{25}{16}y^2 - \frac{45}{8}y + \frac{81}{16} = 0$ qui est équivalente à $25y^2 - 90y + 81 = 0$ où son

discriminant $\Delta = 0$ donc elle admet une solution unique donnée par $y = \frac{9}{5}$ et par substitution,

par exemple, dans l'équation : $x = -\frac{3}{4}y - \frac{9}{4}$ nous obtenons $x = -\frac{18}{5}$. Ainsi le système (S)

admet comme solution dans \mathbb{R}^2 le couple $\left(-\frac{18}{5}, \frac{9}{5}\right) = (-3,6;1,8)$

Par le graphique :

Cette méthode consiste à reprendre la nature des deux ensembles ζ et Δ et à les construire dans une repère orthonormé qui permet par la suite de déterminer les coordonnées des points d'intersection du cercle ζ de centre $I(-2,3)$ et de rayon $r = 2$ et de la droite et de la droite Δ . Dans notre cas ζ et Δ sont tangents et une lecture graphique précise, permettra de

déterminer la solution du système d'équations (S) qui est $S_{\mathbb{R}^2} = \left\{ \left(-\frac{18}{5}, \frac{9}{5}\right) = (-3,6;1,8) \right\}$.

2) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$ revient à

déterminer le nombre des couples (x, y) solutions de S et qui dépendent de la valeur du paramètre réel m . Donc cette résolution pourrait être effectuée par calcul algébrique ou par le graphique.

Résolution de l'exercice N°4 :

1) Γ_f et Γ_g sont représentées graphiquement par, respectivement, une droite qui est la

première bissectrice de l'angle $\left(\vec{i} \hat{\ } \vec{j}\right)$ et une parabole de sommet $S\left(\frac{3}{2}, \frac{9}{4}\right)$.

2) Le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivant est déterminé par substitution des valeurs que prennent les couples (x, y) dans l'expression de h .

On aura bien :

- a) Si $(x, y) = (2, 1)$ alors $h(x, y) = -3 < 0$.
- b) Si $(x, y) = (1, 3)$ alors $h(x, y) = 10 > 0$.
- c) Si $(x, y) = (5, 4)$ alors $h(x, y) = 6 > 0$.
- d) Si $(x, y) = (-2, -1)$ alors $h(x, y) = -11 < 0$.
- e) Si $(x, y) = (-1, -2)$ alors $h(x, y) = 6 > 0$.
- f) Si $(x, y) = (6, 7)$ alors $h(x, y) = -11 < 0$.
- 3) Il suffit de placer, dans $\left(O, \vec{i}, \vec{j}\right)$, les points A, B, C, D, E et F de coordonnées respectives : $(2, 1)$, $(1, 3)$, $(5, 4)$, $(-2, -1)$, $(-1, -2)$ et $(6, 7)$.
- 4) On considère la droite d'équation $y = x$ comme étant la courbe représentative Γ_f de la fonction f et la parabole d'équation $y - x^2 + 3x = 0$ ou $y = x^2 - 3x$ et de sommet $S\left(\frac{3}{2}, -\frac{9}{4}\right)$ comme courbe représentative Γ_g de la fonction g .

En outre, Γ_f et Γ_g se coupent en deux points dont O est l'origine du repère orthonormé $\left(O, \vec{i}, \vec{j}\right)$ et un point de coordonnées $(4, 4)$. Ainsi le plan est partagé en cinq régions que nous notons P_1, P_2, P_3, P_4 et P_5 (voir figure).

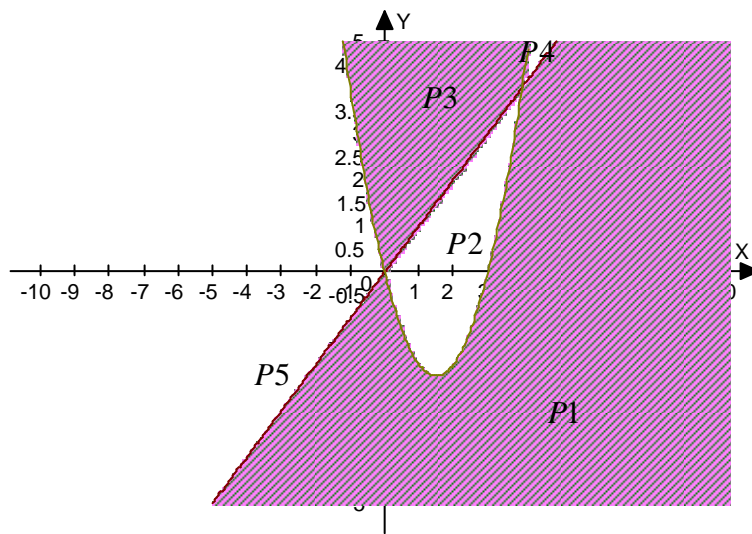
Sachant que la droite Γ_f partage le plan en deux demi plans dont le demi plan ouvert supérieur est celui des points $M(x, y)$ tels que : $y - x > 0$ et l'intérieur de la parabole Γ_g est l'ensemble des points $M(x, y)$ tels que $y - x^2 + 3x > 0$, Nous pouvons dresser le tableau suivant :

Régions	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5
$y - x$	-	-	+	+	+
$y - x^2 + 3x$	-	+	+	-	-
$(y - x)(y - x^2 + 3x)$	+	-	+	-	-

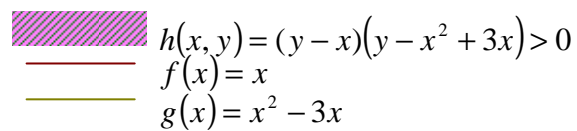
Par la suite, nous pouvons conclure que quelque soit le point $M(x, y)$ du plan, nous avons :

- $(y - x)(y - x^2 + 3x) < 0$ si et seulement si $M \in P_1 \cup P_3$.
- $(y - x)(y - x^2 + 3x) > 0$ si et seulement si $M \in P_2 \cup P_4 \cup P_5$.

En conclusion, l'ensemble des solutions de l'inéquation considérée est l'ensemble des couples (x, y) coordonnées des points M appartenant à $P_1 \cup P_3$.



Représentation graphique



I. 4. Les différents types de réponses des élèves et des étudiants

I. 4. 1. Annexe réponse à l'exercice N°1 question 1 (Résolution algébrique)

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{1-1-1-sy-alg}$ exacte

Réponse :

Résolution par calcul

$$f(x) = x^2 - 2$$

$$g(x) = 3x + 2$$

$$x^2 - 2 = 3x + 2$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\Delta = 25$$

$$x_1 = \frac{3-5}{2} = -1$$

$$x_2 = \frac{3+5}{2} = 4$$

$$S_{\mathbb{R}} = \{-1, 4\}$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{1-1-1-sy-alg}$ erronée

Réponse :

Résolution par calcul

$$\text{on a } f(x) = x^2 - 2$$

$$\text{et } g(x) = 3x + 2.$$

$$\Delta \text{ig } x^2 - 2 = 3x + 2.$$

$$\Delta \text{ig } x^2 - 3x - 2 + 2 = 0$$

$$\Delta \text{ig } x^2 - 3x = 0$$

$$a = 1, b = -3, c = 0$$

$$\Delta = \frac{b^2}{4ac} = \frac{(-3)^2}{4 \times 1 \times 0} = \frac{9}{4} > 0$$

$$\Delta \text{ig } x = \frac{b + \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-3 + \sqrt{\frac{9}{4}}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-3 + \sqrt{\frac{9}{4}}}{2}$$

$$S_{\mathbb{R}} \left\{ \frac{-3 + \sqrt{\frac{9}{4}}}{2}, \frac{-3 - \sqrt{\frac{9}{4}}}{2} \right\}$$

$$\left. \frac{-3 - \sqrt{\frac{9}{4}}}{2} \right\}$$

$$\text{ou } x = \frac{b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 - \sqrt{\frac{9}{4}}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-3 - \sqrt{\frac{9}{4}}}{2}$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{2-1-1-sy-alg}$ exacte

Réponse :

Résolution par calcul

$$f(x) = x^2 - 2$$

$$g(x) = 3x + 2$$

$$g(x) = f(x)$$

$$\text{sig } x^2 - 2 = 3x + 2$$

$$\text{sig } x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$a - b + c = \text{~~0~~}$$

$$= 1 + 3 - 4 = 0$$

$$\text{sig } x = -1 \text{ ou } x = 4$$

$$S_{\mathbb{R}} = \{-1; 4\}.$$

Technique sémantique du registre numérique $t_{3-1-1-sé-num}$ exacte

Réponse :

Résolution par calcul

$$f(x) = g(x) \quad \bar{eq}$$

$$x^2 - 2 = 3x + 2 \quad \bar{eq}$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$1 - (-3) - 4 = 4 - 4 = 0$$

$$x = -1 \text{ ou } x = 4$$

$$S_{\mathbb{R}} = \{-1, 4\}$$

Autre type de réponse

Réponse :

Résolution par calcul

$$f(x) = g(x)$$

$$x^2 - 2 = 3x + 2$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{25}{4} = 0$$

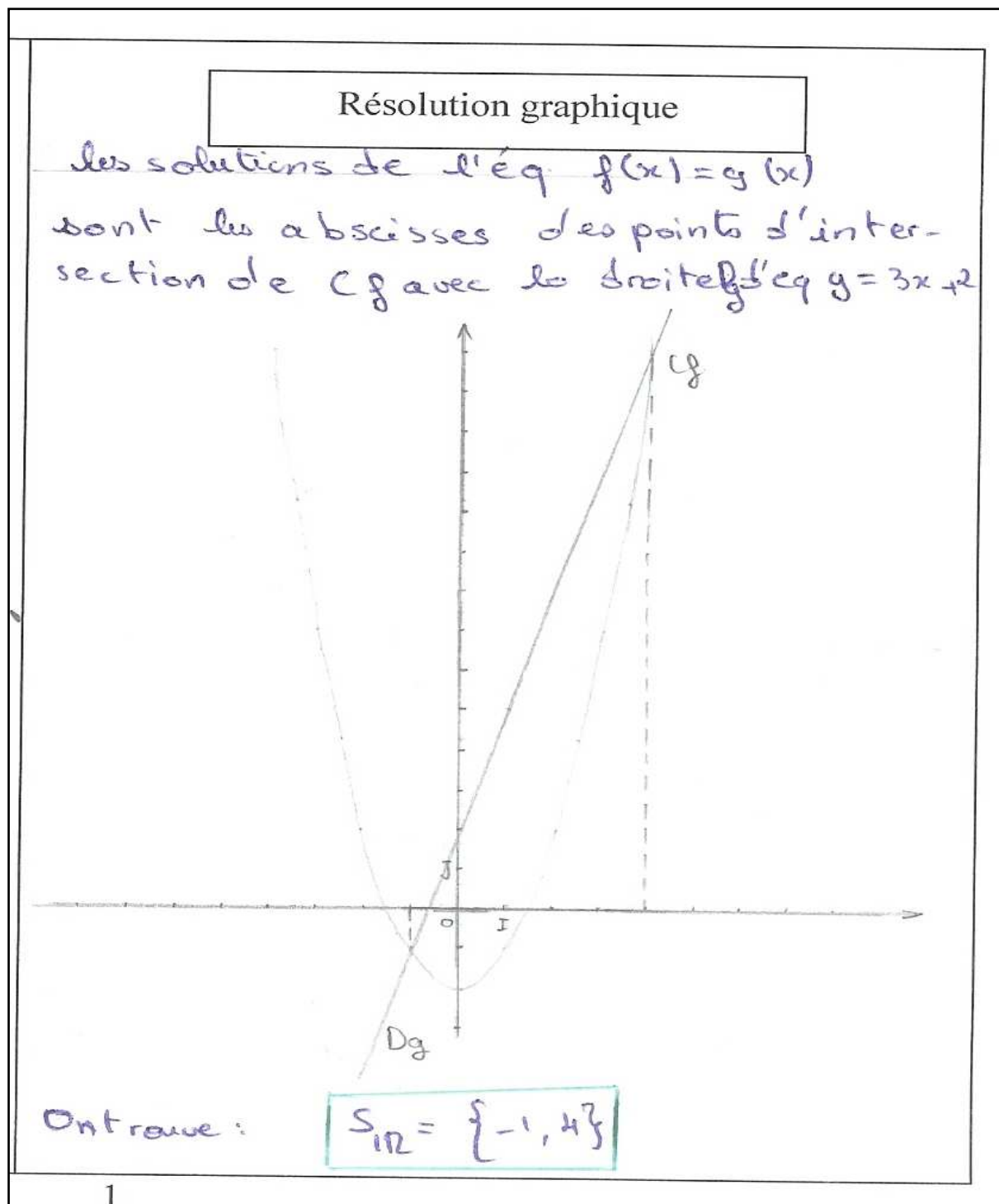
\Rightarrow c'est une parabole de
sommet $S\left(\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}\right)$.

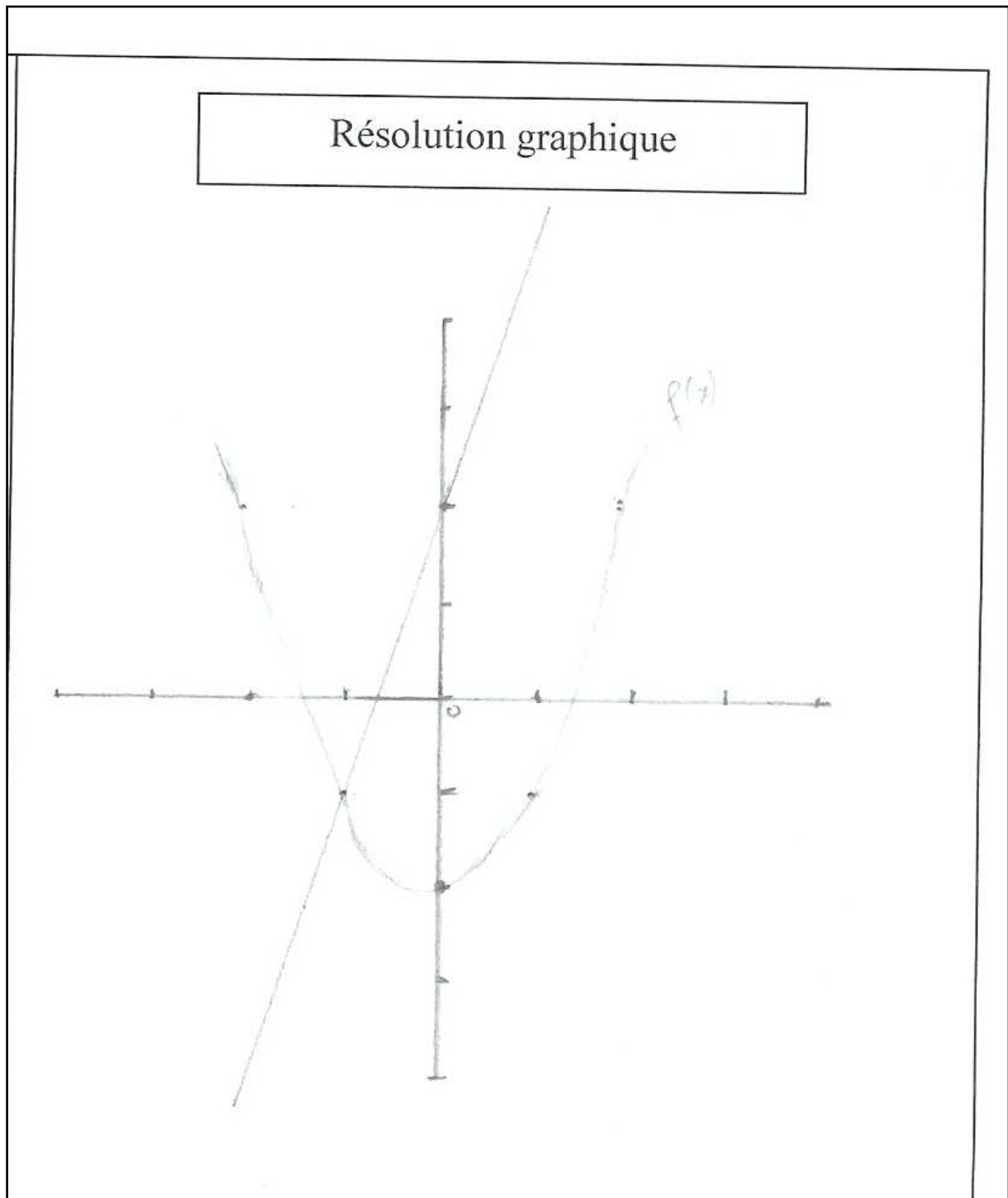
et d'axe de symétrie

$$x = \frac{3}{2}.$$

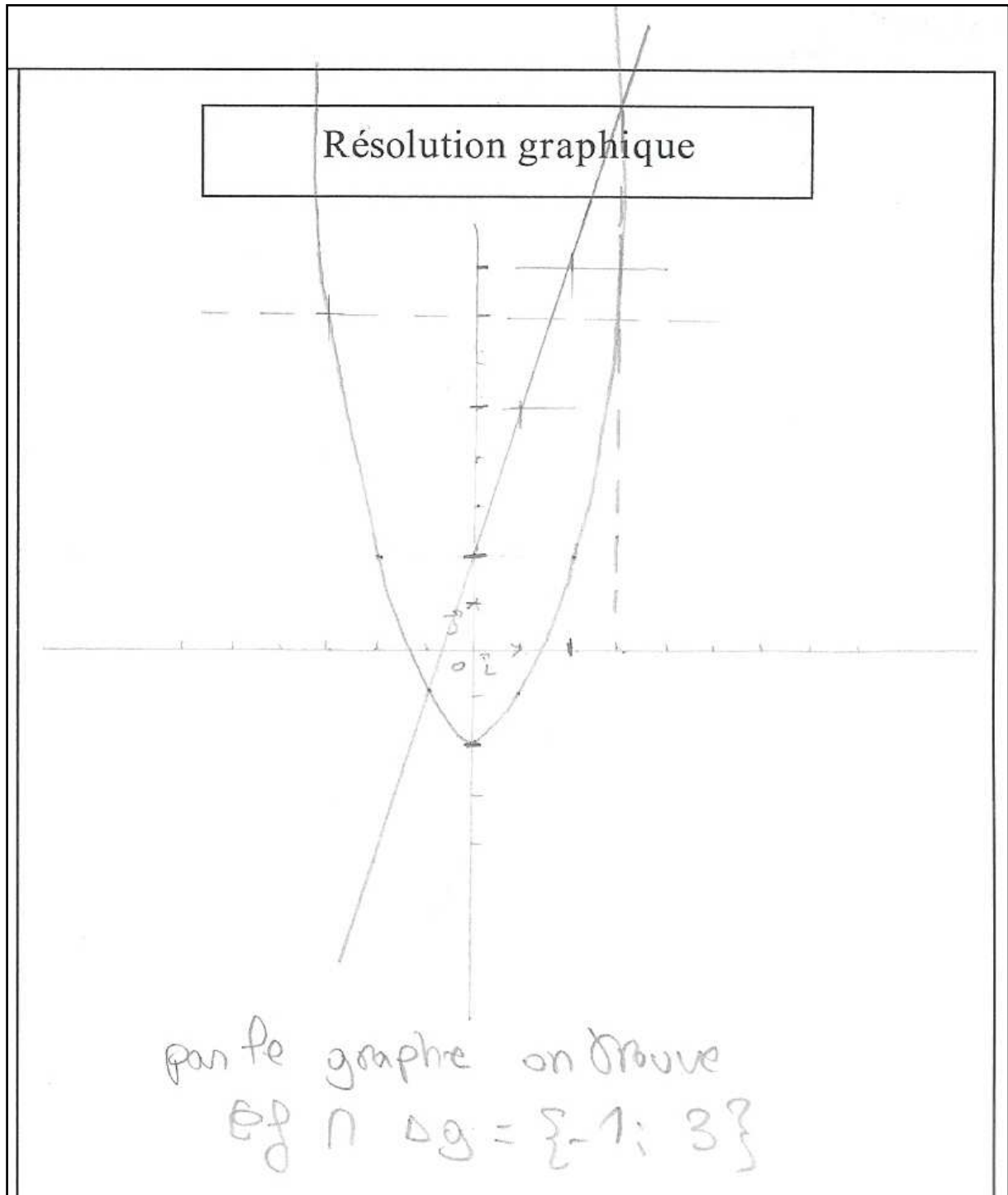
I. 4. 2. Annexe réponse à l'exercice N°1 question 1 (Résolution graphique)

Technique sémantique du registre graphique $t_{5-1-1-sé-gph}$ exacte



Technique sémantique du registre graphique $t_{5-1-1-sé-grph}$ incomplète

Technique sémantique du registre graphique $t_{5-1-1-sé-grph}$ erronée



Technique syntaxique du registre graphique $t_{6-1-1-sy-grph}$ exacte

Résolution graphique

$$f(x) = x^2 - 2$$

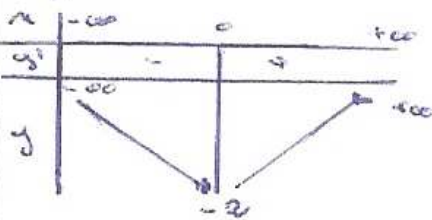
$$D_f = \mathbb{R}$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$$

$$D_{f'} = \mathbb{R} \quad D_c = \mathbb{R} \quad f'(x) = 2x$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x = 0$$



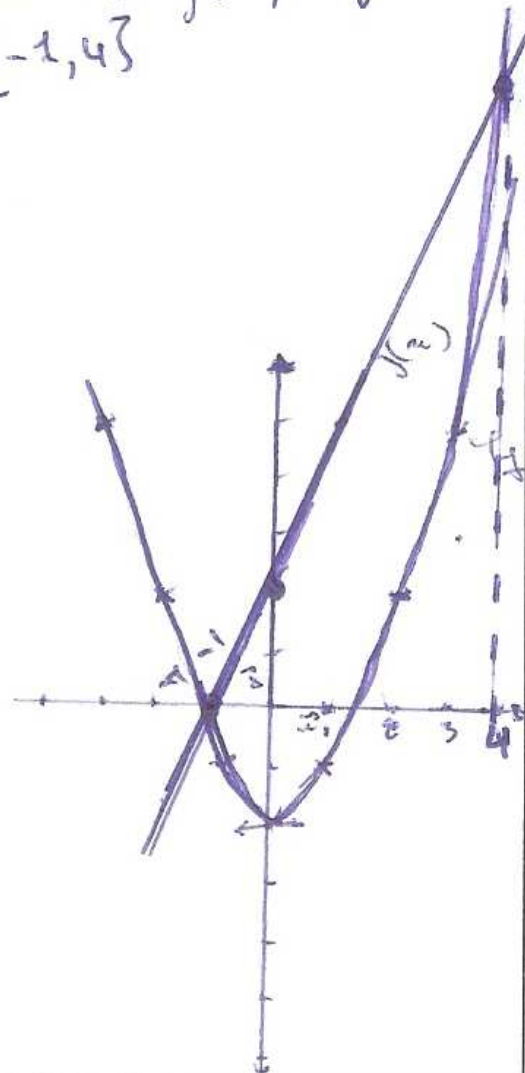
0	1	2	3
-2	-1	2	5

$$g(x) = 3x + 3$$

g est une f affine
donc D est une droite passant
par $A(0, 3)$; $B(1, 6)$

d'après le graphe les
solutions de $f(x) = g(x)$

$$\mathcal{S}_{\mathbb{R}} = \{-1, 4\}$$



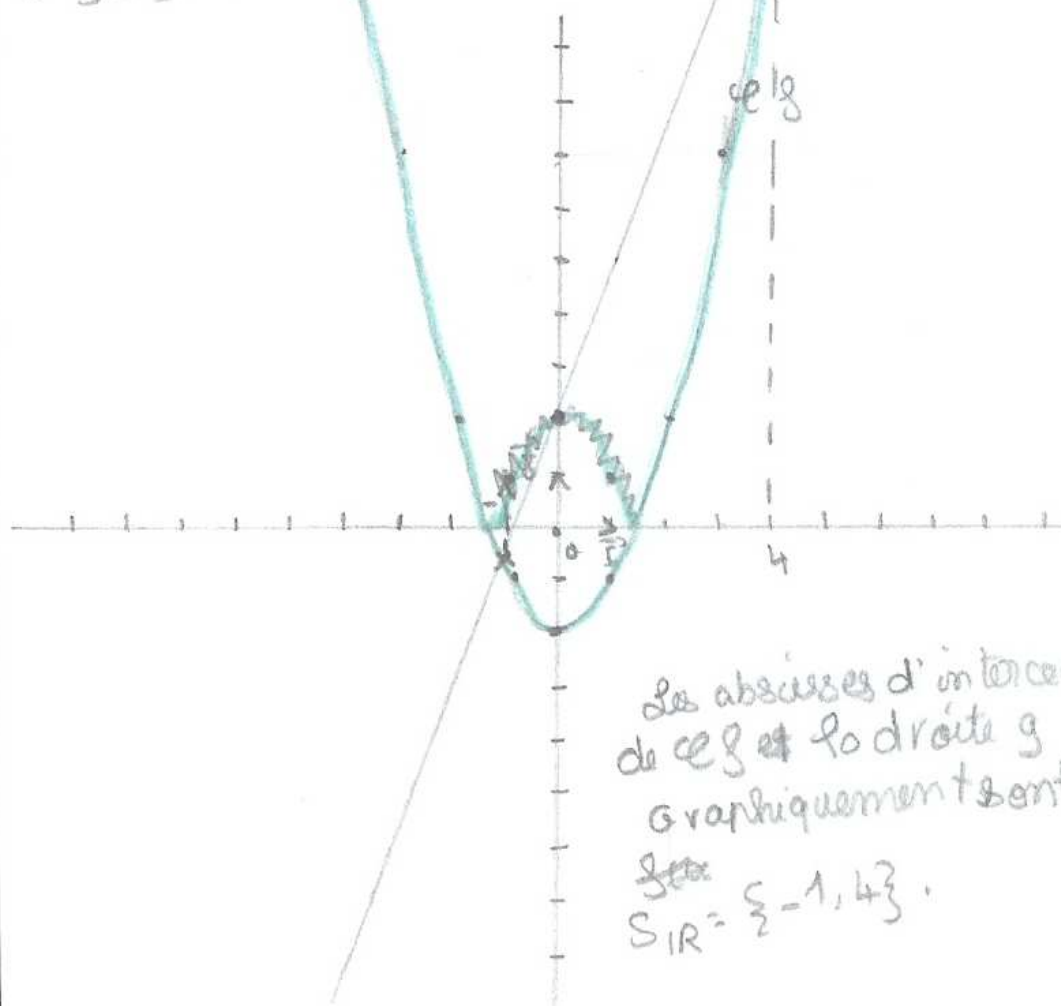
Technique mixte du registre graphique $t_{7-1-1-M-grph}$ exacte

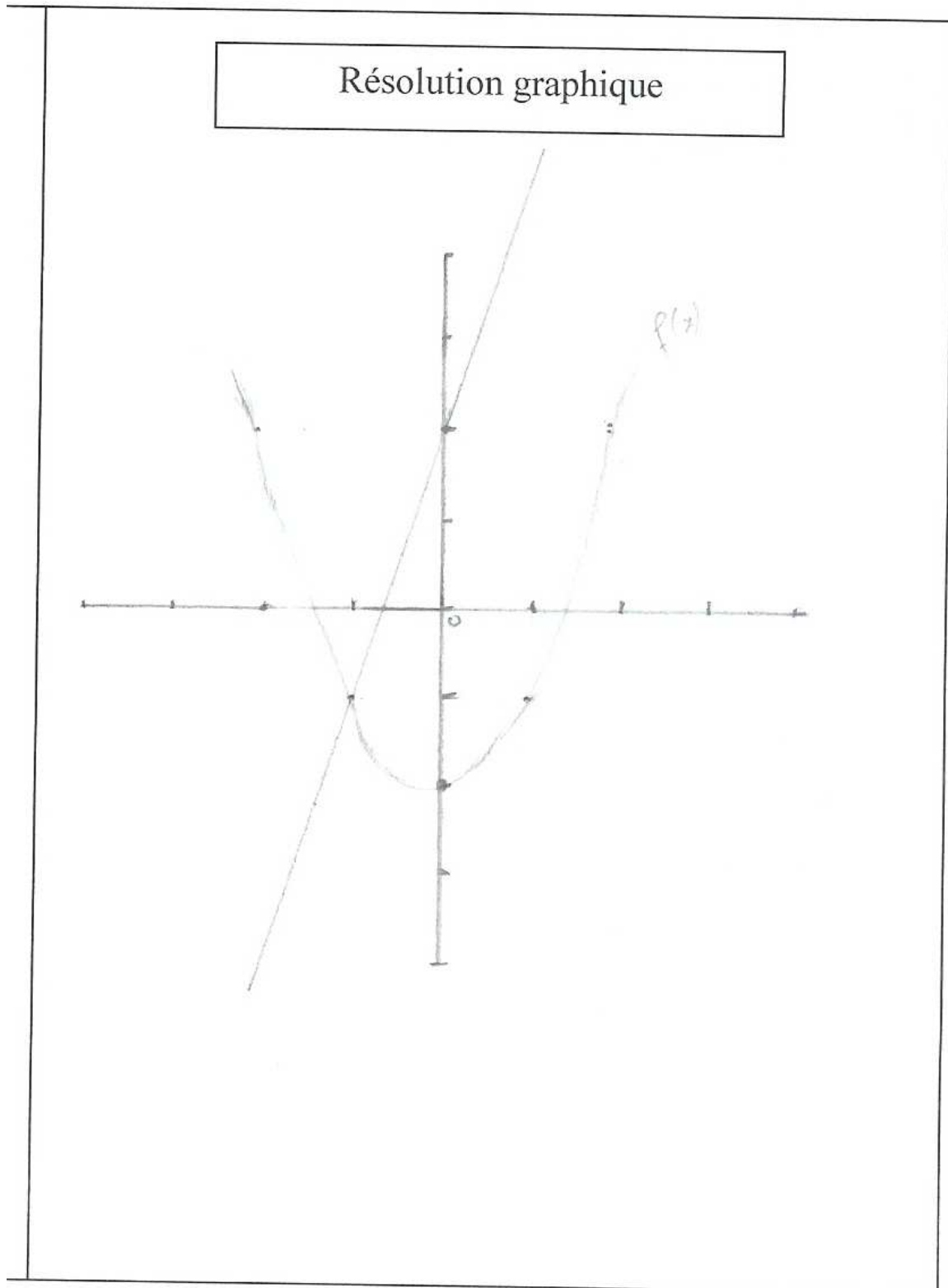
Résolution graphique

$$+ f(x) = x^2 - 2$$

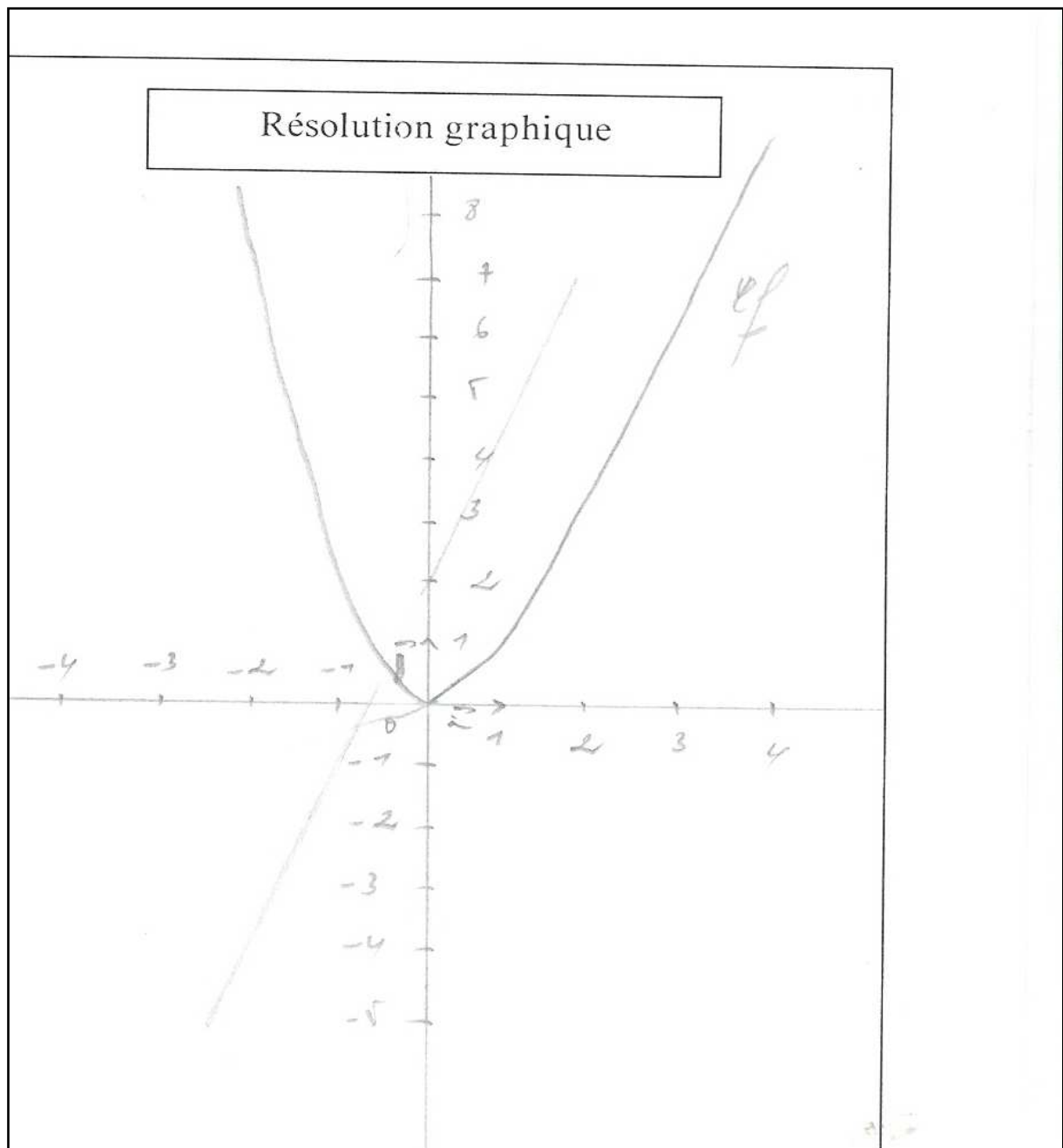
f est une parabole de sommet $S(0, -2)$
et d'axe de symétrie (OJ) .

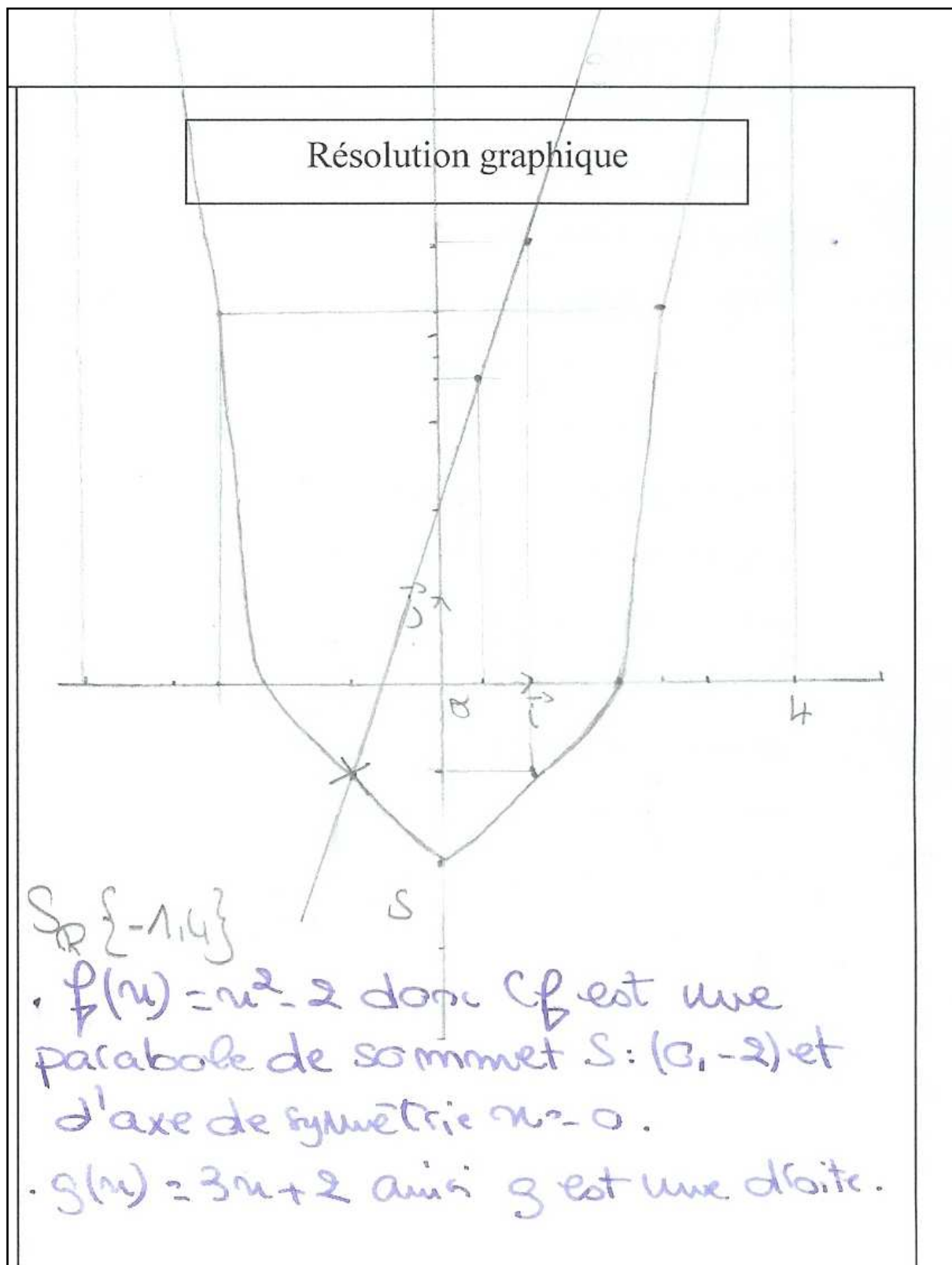
$$* g(x) = 3x + 2 \rightarrow \text{une droite}$$



Technique mixte du registre graphique $t_{7-1-1-M-grph}$ incomplète

1

Technique mixte du registre graphique $t_{7-1-1-M-grph}$ erronée

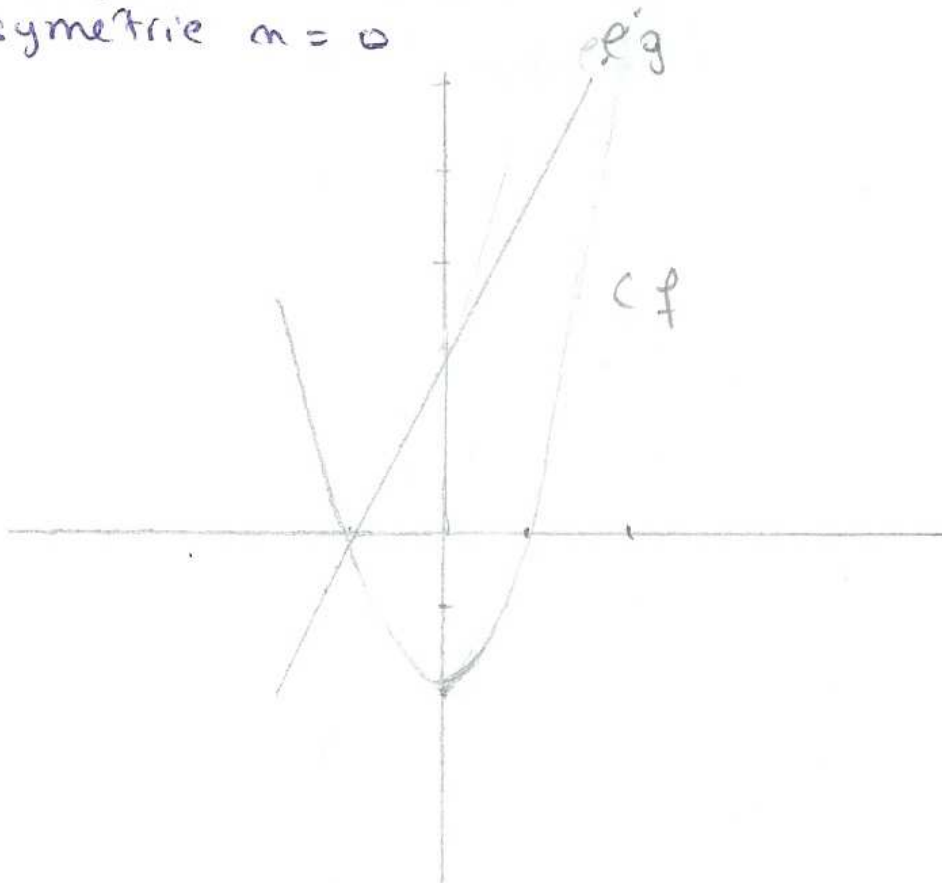
Technique mixte du registre graphique $t_{7-1-1-M-grph}$ exacte

Technique mixte du registre graphique $t_{7-1-1-M-grph}$ incomplète

Résolution graphique

$$f(m) = m^2 - 2$$

f est une parabole de forme $m^2 - a$
de sommet $m(0, a)$ et d'axe de
symétrie $m = 0$



$g(m) = 3m + 2$ = e g est une fonction affine
 $m=0 \Rightarrow g(m) = 2$ $p(1) = 5$

peuvent à lire l'abscisse des points
1 d'intersection de e et g

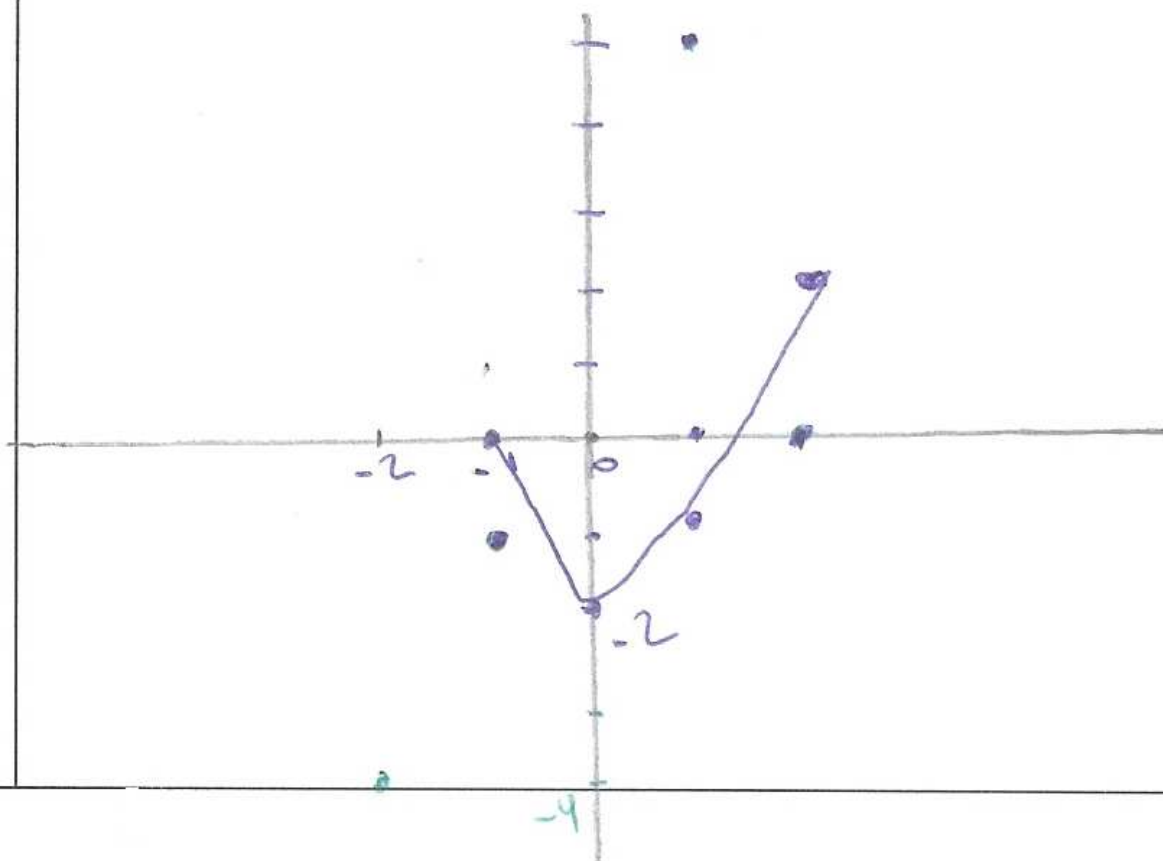
Autre type de réponse

Résolution graphique

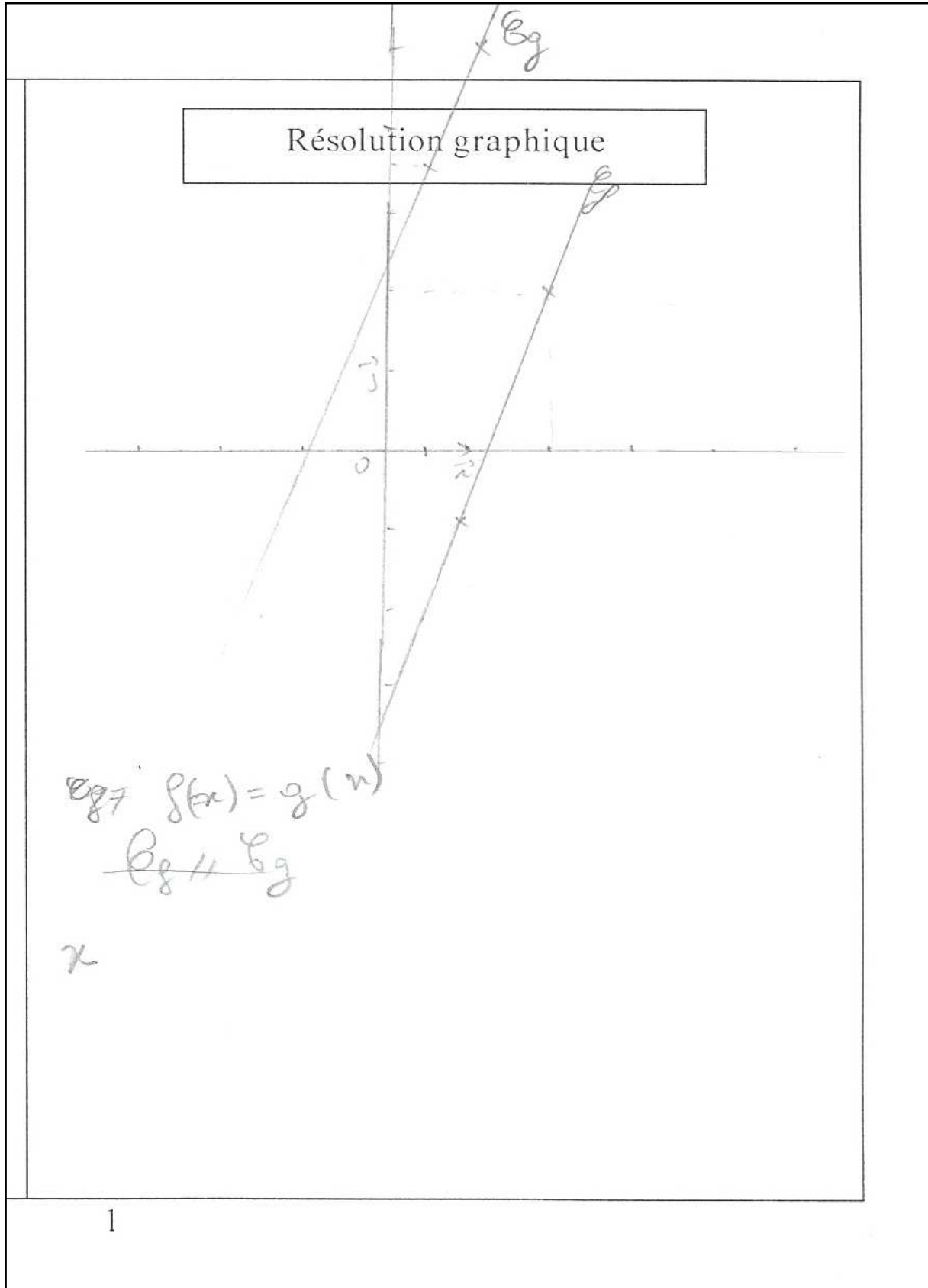
$$f(x) = g(x)$$

$$f(x) - g(x) = 0$$

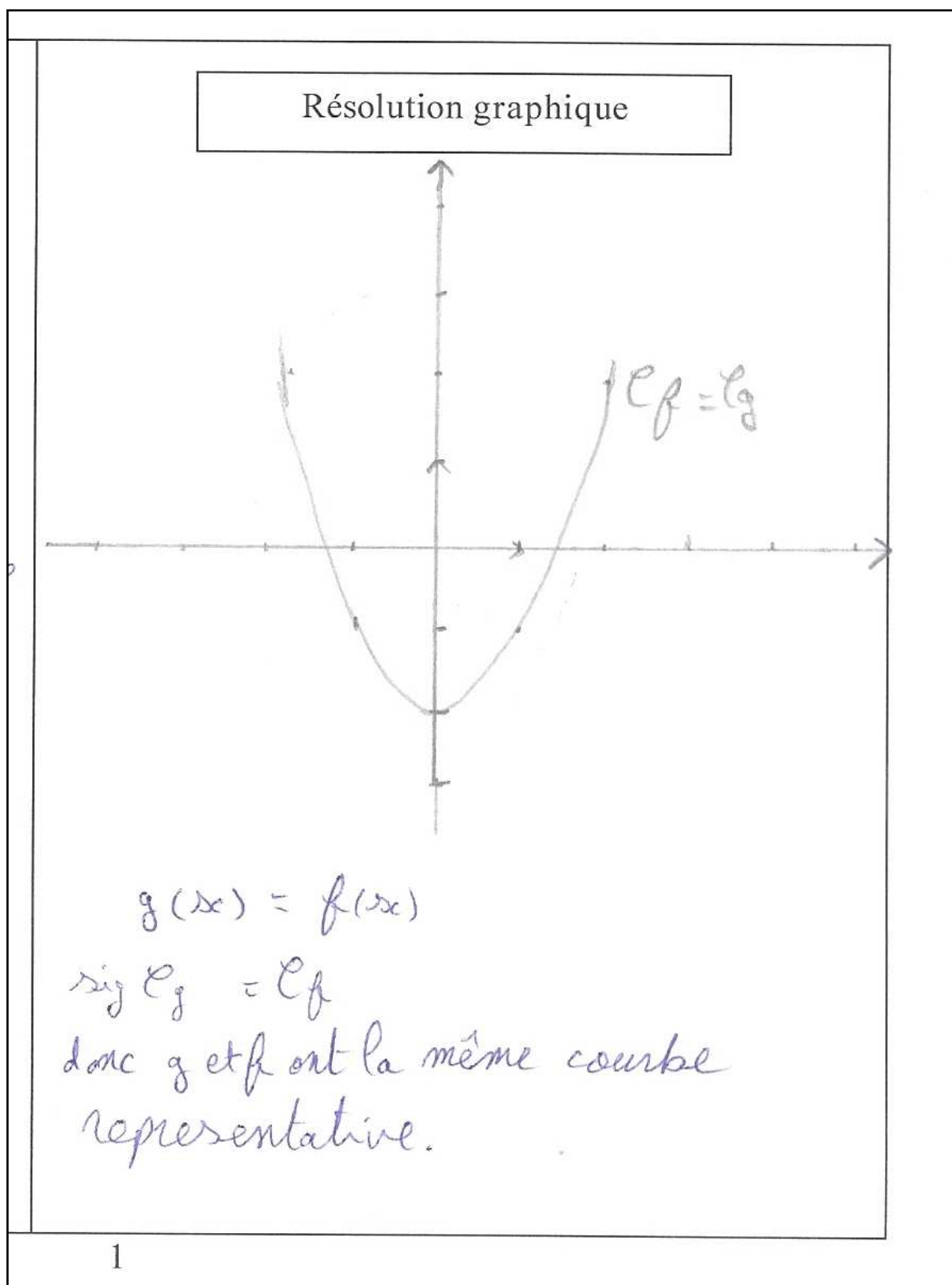
Donc $f(x)$ et $g(x)$ dans le
 graphique ~~avec~~ $f(x) - g(x) = 0$
 est l'intersection de tout les
 point communs entre $f(x)$ et $g(x)$.



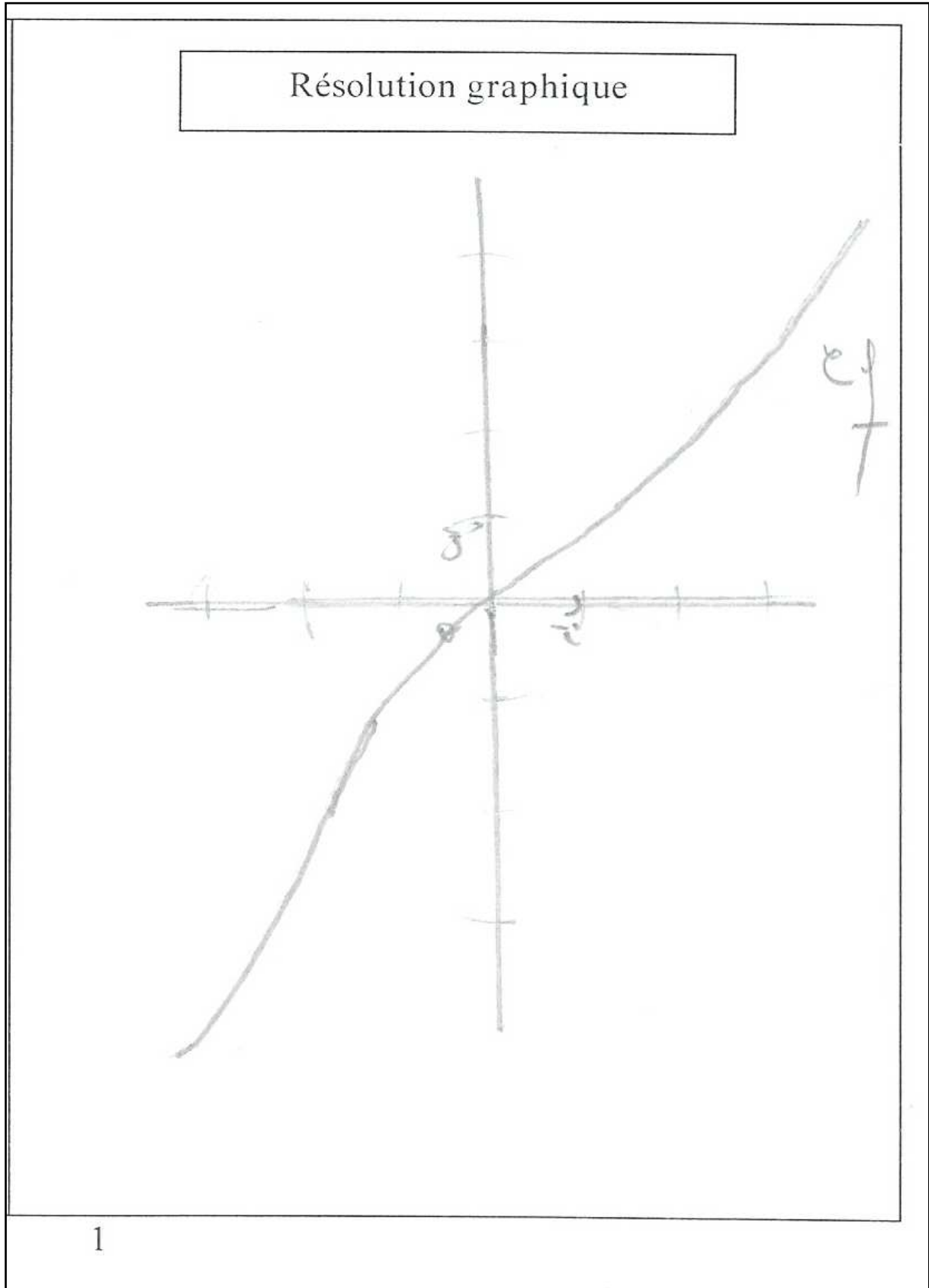
Autre type de réponse



Autre type de réponse



Autre type de réponse



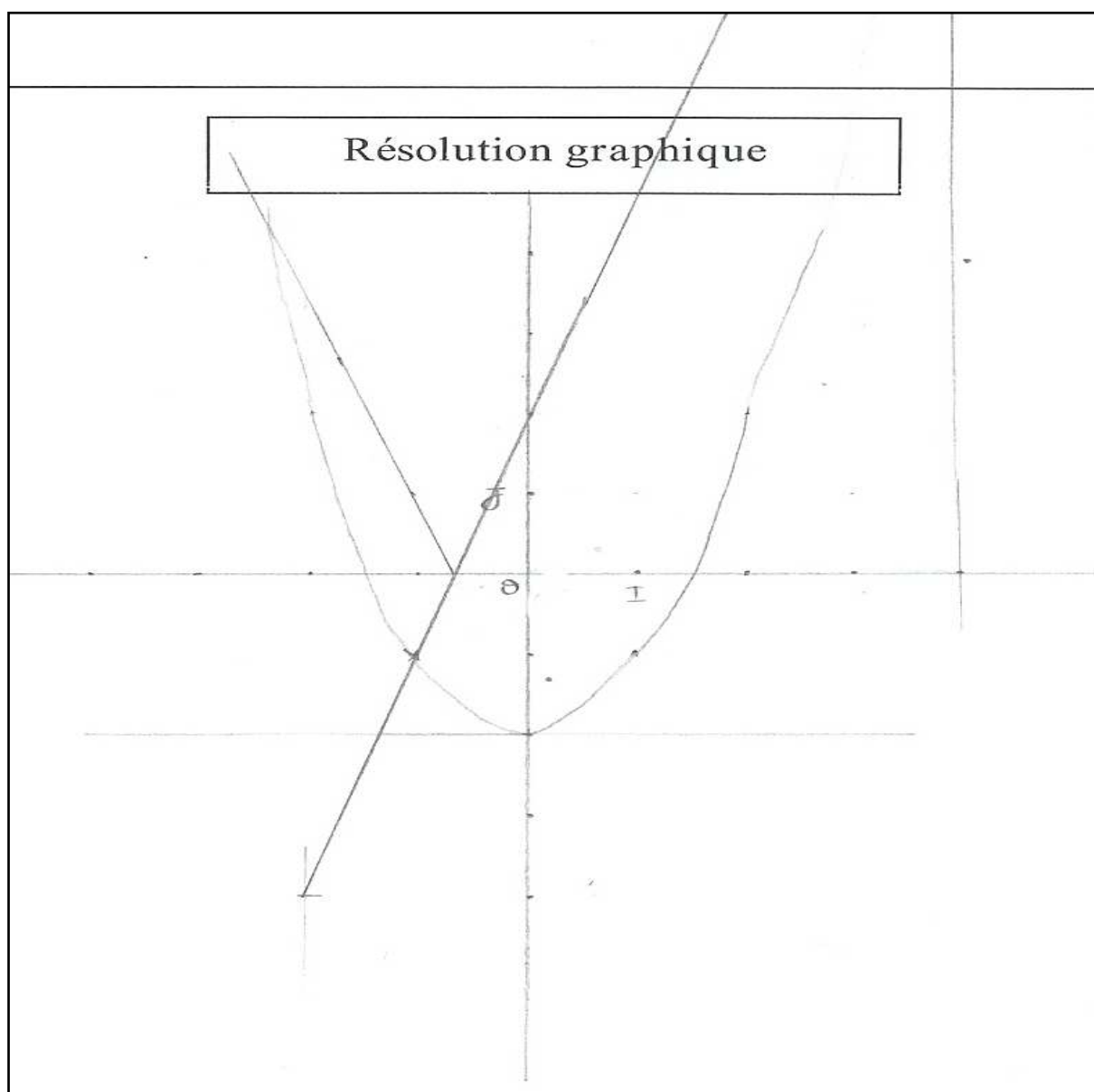
I. 4. 3. Annexe réponse à l'exercice N°1 question 2

Technique sémantique du registre graphique $t_{11-1-2-sé-gph}$ et $t_{11-1-2-sé-gph}$ exacte

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

..... Graphiquement, on trouve $S_R = \{-3, 4\}$



Technique sémantique du registre graphique $t_{11-1-2-sé-gph}$ et $t_{11-1-2-sé-gph}$ incomplète

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$f(x) = |g(x)|$ donc pour tracer la courbe $f(x)$ on garde la partie qui se trouve au dessus de l'axe des abscisses et on trace l'image de la partie qui se trouve au dessous de l'axe (O, \vec{i}) par rapport à ce dernier.

Technique sémantique du registre graphique $t_{11-1-2-sé-gph}$ et $t_{11'-1-2-sé-gph}$ erronée

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

on a $f(x) = |g(x)|$

$\{g \cap |g(x)| = \{ -2, 4 \} \cup \{ -4, 4 \}$

S.R. : $\{ -2, -4 \}$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{9-1-2-sy-alg}$ incomplète

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$f(x) = |g(x)|$$

$$x^2 - 2 = |3x + 2|$$

$$x^2 - 2 = 3x + 2$$

$$x^2 - 2 - 3x - 2 = 0$$

$$x^2 - 3x - 4 = 0$$

les solutions de l'équation $f(x) = |g(x)|$

sont : $x = -1$ ou $x' = 4$.

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{9-1-2-sy-alg}$ erronée

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$f(x) = |g(x)|$$

$$x^2 - 2 = |3x + 2|$$

sig

$$x^2 - 2 = 3x + 2 \quad \text{ou} \quad x^2 - 2 = -3x - 2$$

$$\text{sig } x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$\text{sig } a - b + c$$

$$= 1 + 3 - 4 = 0$$

$$\text{sig } x = -1 \text{ ou } x = 4$$

$$S_R = \{-1; 4\}$$

$$\text{sig } x^2 + 3x = 0$$

$$\text{sig } x(x + 3) = 0$$

$$\text{sig } x = 0 \quad \text{ou} \quad x + 3 = 0$$

$$\text{sig } x = 0 \quad \text{ou} \quad x = -3$$

$$S_R = \{-3, 0\}$$

$$S_R = \{-3; -1; 0; 4\}$$

Technique mixte du registre algébrique $t_{8-1-2-M_1-a1g}$ exacte

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$x \in \mathbb{R} \setminus]-\sqrt{2}, \sqrt{2}[$$

$$|3x+9| = x^2 - 2$$

$$3x+9 = x^2 - 2 \quad 3x+9 = 2 - x^2$$

$$x = -1 \text{ ou } x = 4 \quad x = 0 \quad x = -3$$

$$x = 4 \quad x = -3$$

Technique mixte du registre algébrique $t_{10-1-2-M_2-alg}$ exacte

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$\text{Comme } f(x) = |g(x)| \Leftrightarrow x^2 - 2 = |3x + 2|$$

$$\underline{\text{C.E.}} : x^2 - 2 \geq 0 \Leftrightarrow x^2 \geq 2 \Leftrightarrow |x| \geq \sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow x \in]-\infty, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, +\infty[$$

1^{er} cas : Si $3x + 2 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 2 = 3x + 2$
 D'où $x' = 1, x'' = 4$

2^{ème} cas : Si $3x + 2 \leq 0 \Rightarrow x^2 - 2 = -3x - 2$
 $\Leftrightarrow x^2 + 3x = 0$
 $\Leftrightarrow x(x + 3) = 0$
 $\Leftrightarrow x = 0$ ou $x + 3 = 0$
 $\Leftrightarrow x = 0$ ou $x = -3$
 imp.

$$\text{D'où } S_{\mathbb{R}} = \{4, -3\}$$

Technique mixte du registre algébrique $t_{10-1-2-M_2-alg}$ incomplète2) Dédire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$f(x) = |g(x)| \Rightarrow x^2 - 2 = |3x + 2|$$

$g(x) = 3x + 2 = 0$	-	-	-	+
$3x = -2$	$3x + 2$	-	0	$+$
$x = -\frac{2}{3}$	$ 3x + 2 $	$3x + 2$	0	$-3x + 2$

$$S_{\text{IR}} =]-\infty; 2]$$

$$f(x) = g(x)$$

$$x^2 - 2 = 3x + 2$$

$$x^2 - 2 + 3x + 2 = 0$$

$$x^2 + 3x = 0$$

$$\Delta = b^2$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 - 3}{2} = \frac{-6}{2} = (-3)$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-3 + 3}{2} = 0$$

$$f(-3) = (-3)^2 - 2$$

$$= 9 - 2$$

$$= 7$$

$$f(0) = 0^2 - 2$$

$$= -2$$

$$A(3; 7) \quad B(0; -2)$$

$$S_{\text{IR}} =]-\frac{2}{3}; +\infty[$$

$$f(x) = g(x)$$

$$1) \text{ a p e t } A(-1; -1)$$

$$B(4; 14)$$

Technique mixte du registre algébrique $t_{10-1-2-M_2-alg}$ erronée

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$f(x) = |g(x)| \quad \text{sig}$$

$$\text{si } x \in \left[-\frac{2}{3}, +\infty\right[\quad \text{alors } f(x) = |3x + 2| = 3x + 2$$

$$\text{sig } x^2 - 2 = 3x + 2$$

$$\text{sig } S_{R_1} = \{-1, 4\}$$

$$\text{si } x \in \left]-\infty, \frac{3}{2}\right] \quad \text{alors } f(x) = -3x - 2$$

$$\text{sig } x^2 - 2 = -3x - 2$$

$$\text{sig } x(1 + 3) = 0$$

$$\text{sig } x = 0$$

$$\text{sig } S_{R_2} = \{0\}$$

$$\text{Donc } S_{\mathbb{R}} = S_{R_1} \cup S_{R_2} = \{-1, 0, 4\}$$

Autre type de réponse

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$= g(x) \Rightarrow$ "La droite D : on garde la Partie qui se trouve au dessus de l'axe des abscisse et on trace l'axe de la Partie qui se trouve au dessous de l'axe des abscisses par rapport à ce dernier.

Ou bien

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

Si $g(x)$ est positif $(x, 14)$

Si $(g(x))$ est négatif

$$f(x) = -3x - 2$$

$$x^2 - 2 + 3x + 2 = 0$$

$$x^2 + 3x = 0$$

$$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} = 0$$

$$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

$$x + \frac{3}{2} = \frac{3}{2}$$

$$x = 0$$

$$y = -2$$

Autre type de réponse

Réponse :

on a les solutions de $f(x) = g(x)$
 par calcul égal $\left\{ \frac{-3 + \sqrt{9}}{2}, \frac{-3 - \sqrt{9}}{2} \right\}$

et par graphique $S_{\mathbb{R}} = \{]-1, 1[\}$

donc $f(x) = |g(x)|$ est le

solution par calcul et \mathbb{N} par graphique :

Donc $f(x) = |g(x)|$.

$S_{\mathbb{R}} \left\{ \frac{-3 + \sqrt{9}}{2}, \frac{-3 - \sqrt{9}}{2}, \mathbb{N} =]-1, 1[\right\}$

Autre type de réponse

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$f(x) = g(x)$$

$$f(x) = g(x) \rightarrow \mathcal{E}$$

$$f(x) = -g(x) \rightarrow \mathcal{E}^*$$

$$\mathcal{E}^* : x^2 + 3x = 0 \Rightarrow \Delta \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4}$$

$$\text{donc } S_{\mathcal{E}^*} \left(\frac{3}{2}, -\frac{9}{4}\right) \quad x = \frac{3}{2}$$

2) Dédurre les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

$$f(x) = |g(x)|$$

$$\text{d'où } f(x) \in \mathbb{R}^+$$

$$f(x) = |g(x)|$$

$$S_{\mathbb{R}} = \{ \pi_2(4, 14) \}$$

Autre type de réponse

2) Déduire les solutions de l'équation : $f(x) = |g(x)|$

Réponse :

Les solutions en x de cette équation sont ceux
La solution de point commun qui se trouve
sur l'axe (x) ou au-dessus cet axe
.....

I. 4. 4. Annexe réponse à l'exercice N°2

Technique sémantique du registre graphique $t_{1-2-sé-grph}$ exacte

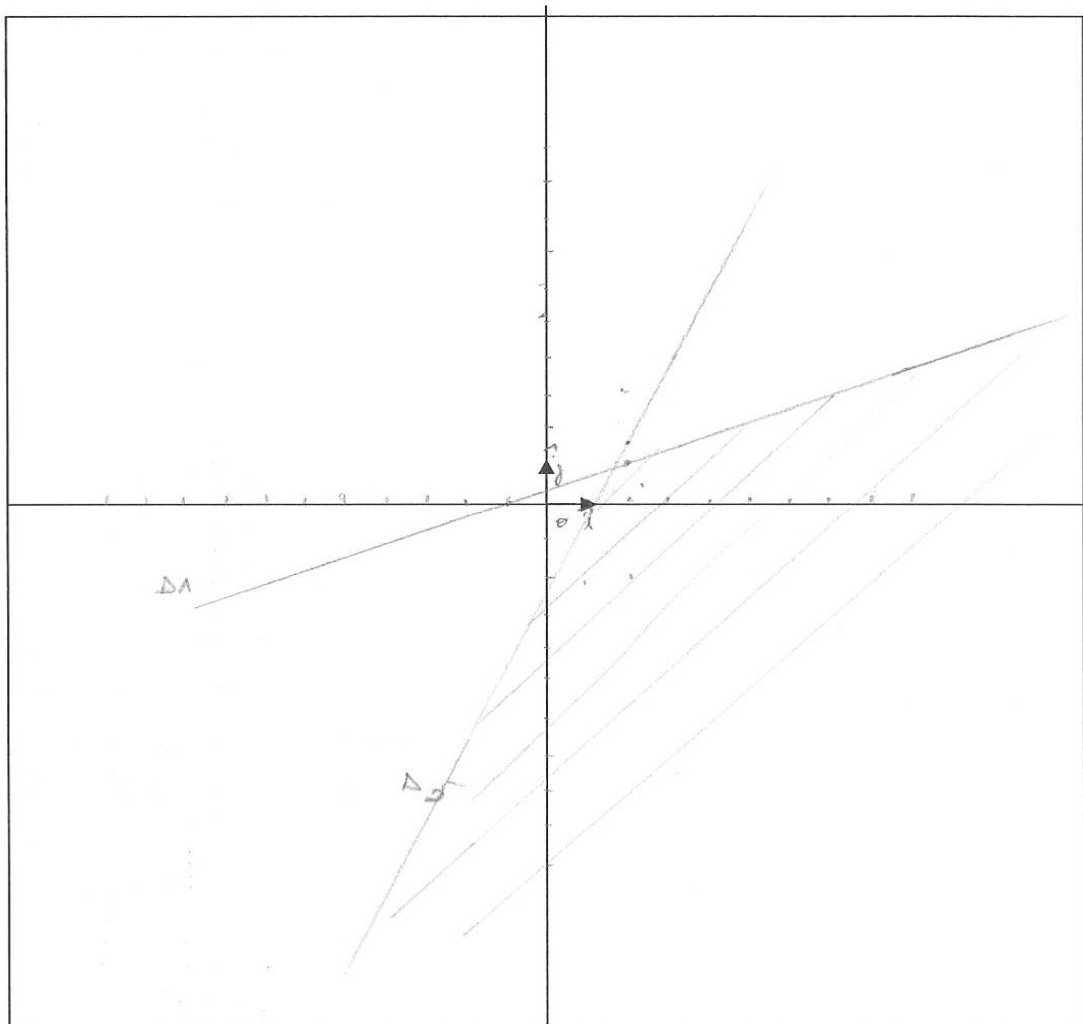
Exercice N°2 :

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique



Technique sémantique du registre graphique $t_{1-2-sé-grph}$ exacte

Exercice N°2 :

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

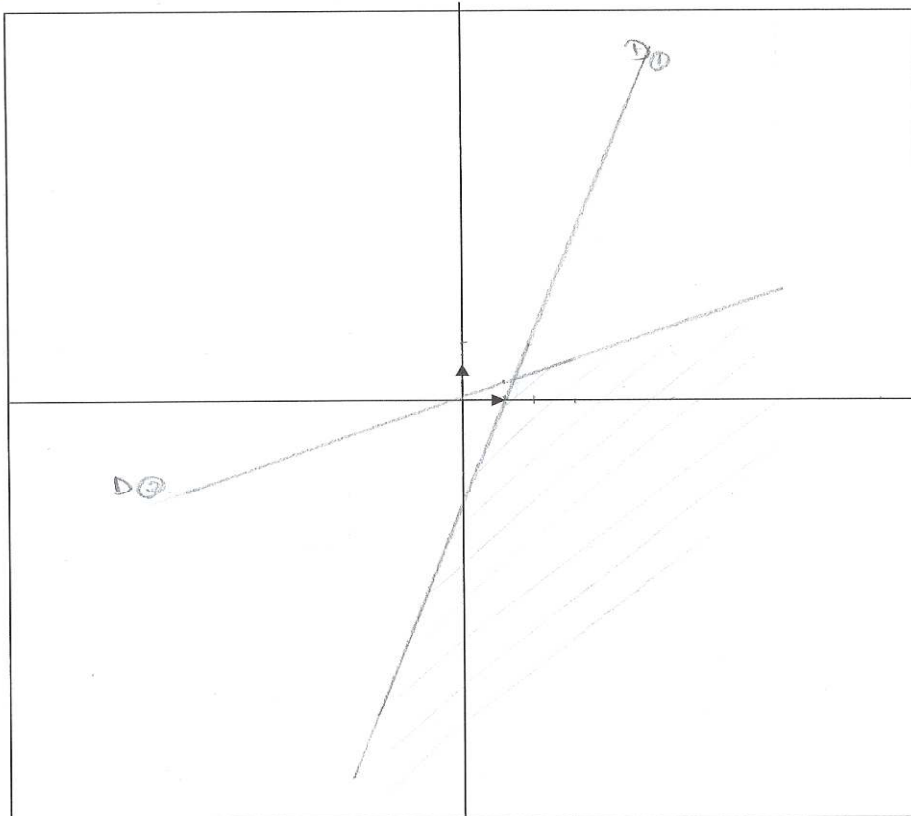
$$(S) : \begin{cases} -x+3y-1 < 0 & 3y < x+1 & y < \frac{1}{3}x + \frac{1}{3} \\ 2x-y-2 \geq 0 & y \leq 2x+2 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique

Soient $D_1 : y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$ et $D_2 : y = 2x - 2$.

Les solutions sont les coordonnées des points en dessous de D_1 et de D_2 .



Donc dans $] -\infty ; \frac{1}{3}]$ ce sont les coordonnées des points en dessous de D_1 .

et dans $[2 ; +\infty [$ ce sont les coordonnées des points en dessous de D_2 .

Technique sémantique du registre graphique $t_{1-2-sé-graph}$ exacte**Exercice N°2 :**

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

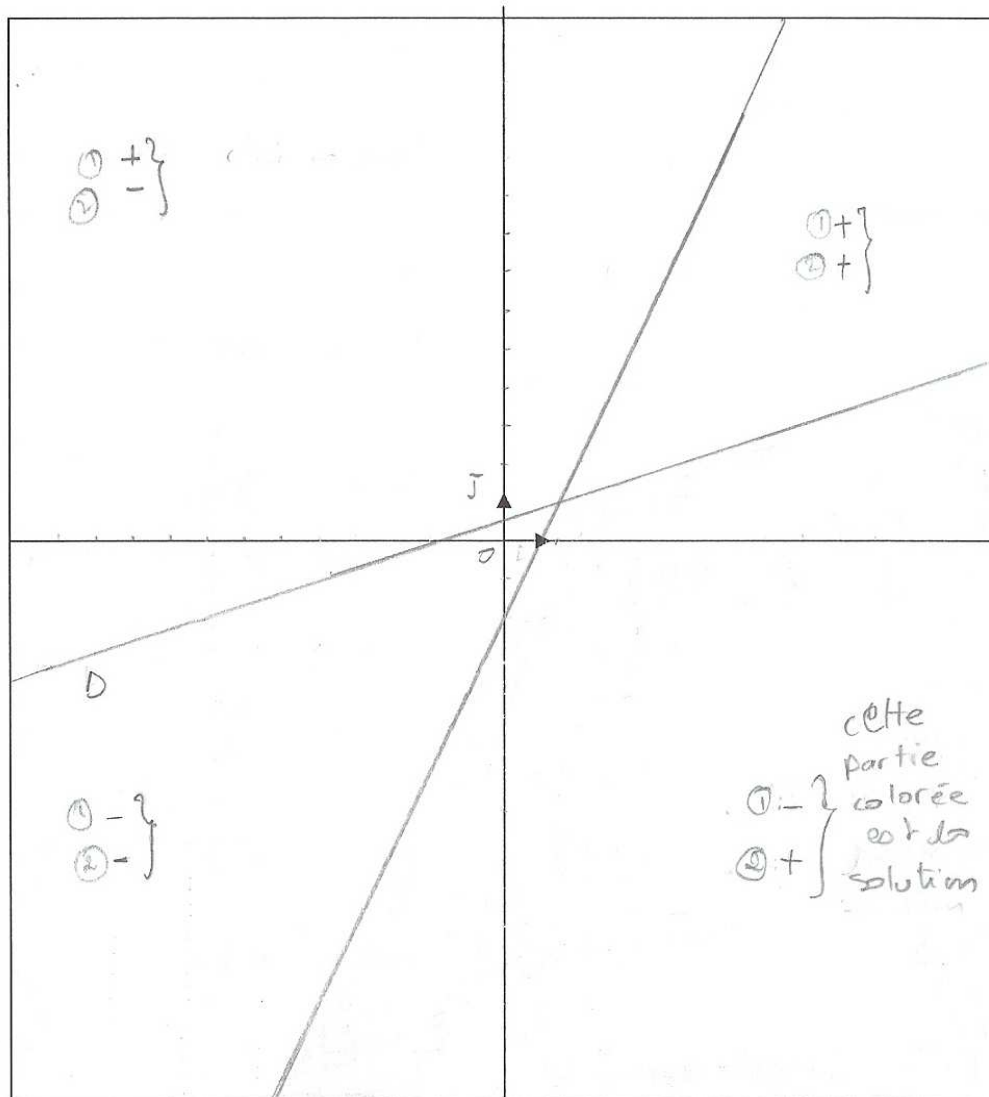
$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique

① $D: -x + 3y - 1 = 0$

② $D': 2x - y - 2 = 0$



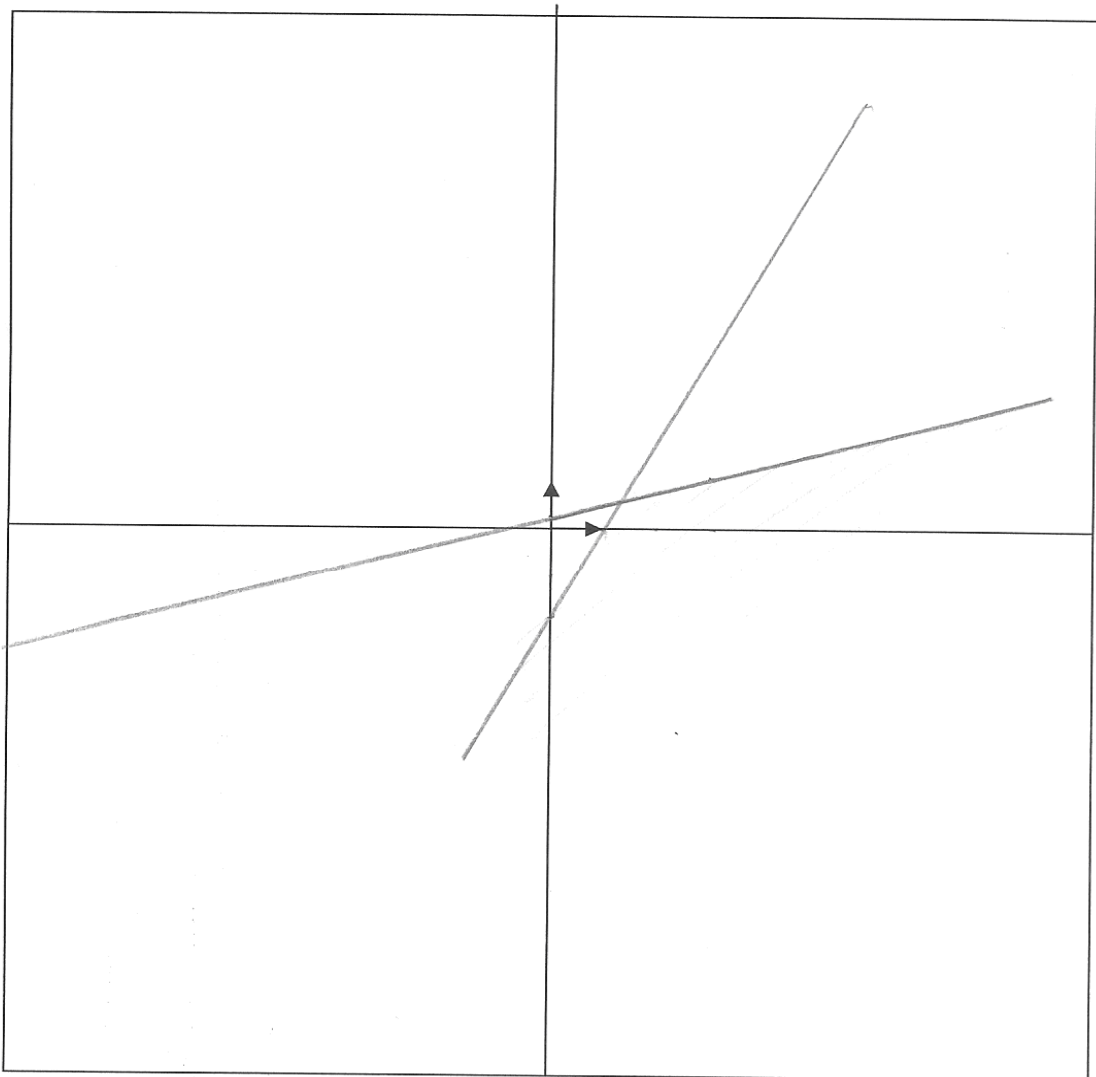
Technique sémantique du registre graphique $t_{1-2-sé-grph}$ incomplète**Exercice N°2 :**

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique



Technique sémantique du registre graphique $t_{1-2-sé-grph}$ erronée

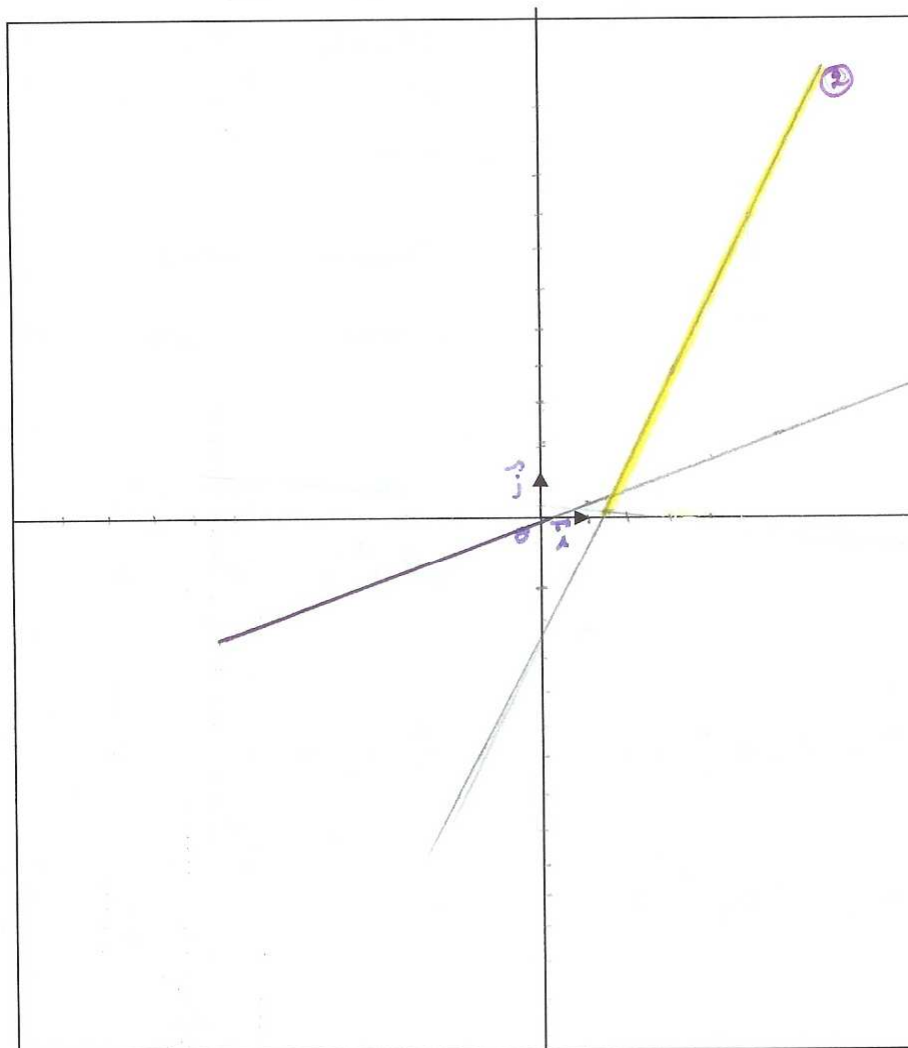
Exercice N°2 :

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique



$$S_{\mathbb{R}} =]-\infty, \frac{3}{2}, +\infty[.$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{4-2-sy-alg}$ incomplète

Exercice N°2 :

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

$$\left. \begin{array}{l} 3y < x + 1 \\ y < \frac{x + 1}{3} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} y < 2x - 2 \\ x = 1 \quad y \leq 0 \\ x = 0 \quad y < -2 \end{array} \right\}$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{4-2-sy-alg}$ erronée

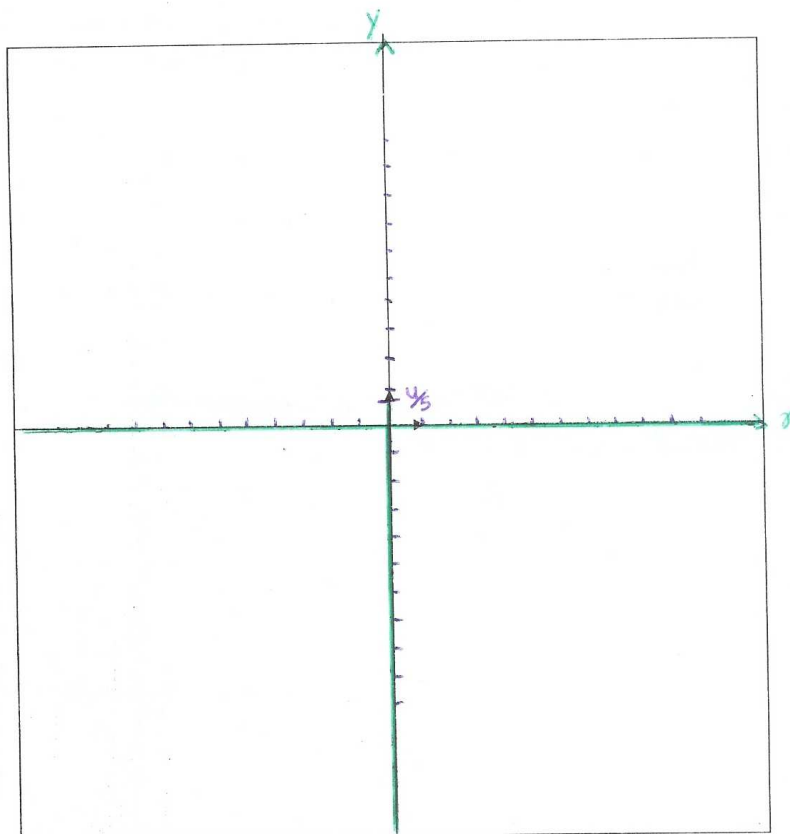
Exercice N°2 :

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique



$$\text{par } \begin{cases} -x + 3y - 1 = 0 \\ 2x - y - 2 = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{21}{11} \\ y = \frac{12}{11} \end{cases}$$

$$\text{or } \begin{cases} \textcircled{1} -x + 3y - 1 < 0 \\ -2x + 6y - 2 < 0 \end{cases} \quad \textcircled{2} \begin{cases} 2x - y - 2 \geq 0 \\ -2x + y + 2 \leq 0 \end{cases}$$

3 d'après $\textcircled{2}$

$$5y - 4 < 0$$

$$y < \frac{4}{5}$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{4-2-sy-alg}$ erronée

Exercice N°2 :

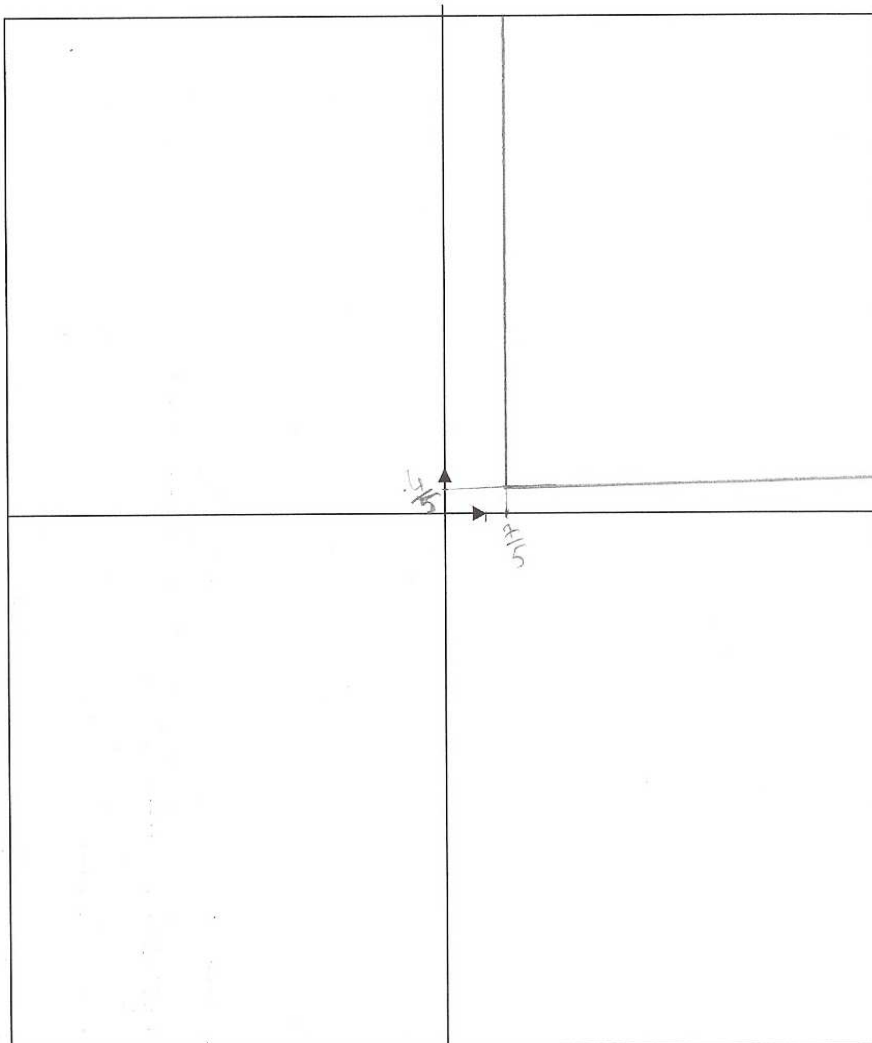
Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse : $\begin{cases} x > 3y - 1 \\ 6y - y - 4 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 3y - 1 \\ y \geq \frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > \frac{7}{5} \\ y \geq \frac{4}{5} \end{cases}$

Résolution graphique

$\forall x \in]\frac{7}{5} + \infty[$ et $\forall y \in [\frac{4}{5} + \infty[\Rightarrow$ il vérifie les deux inéquations



Autre type de réponse

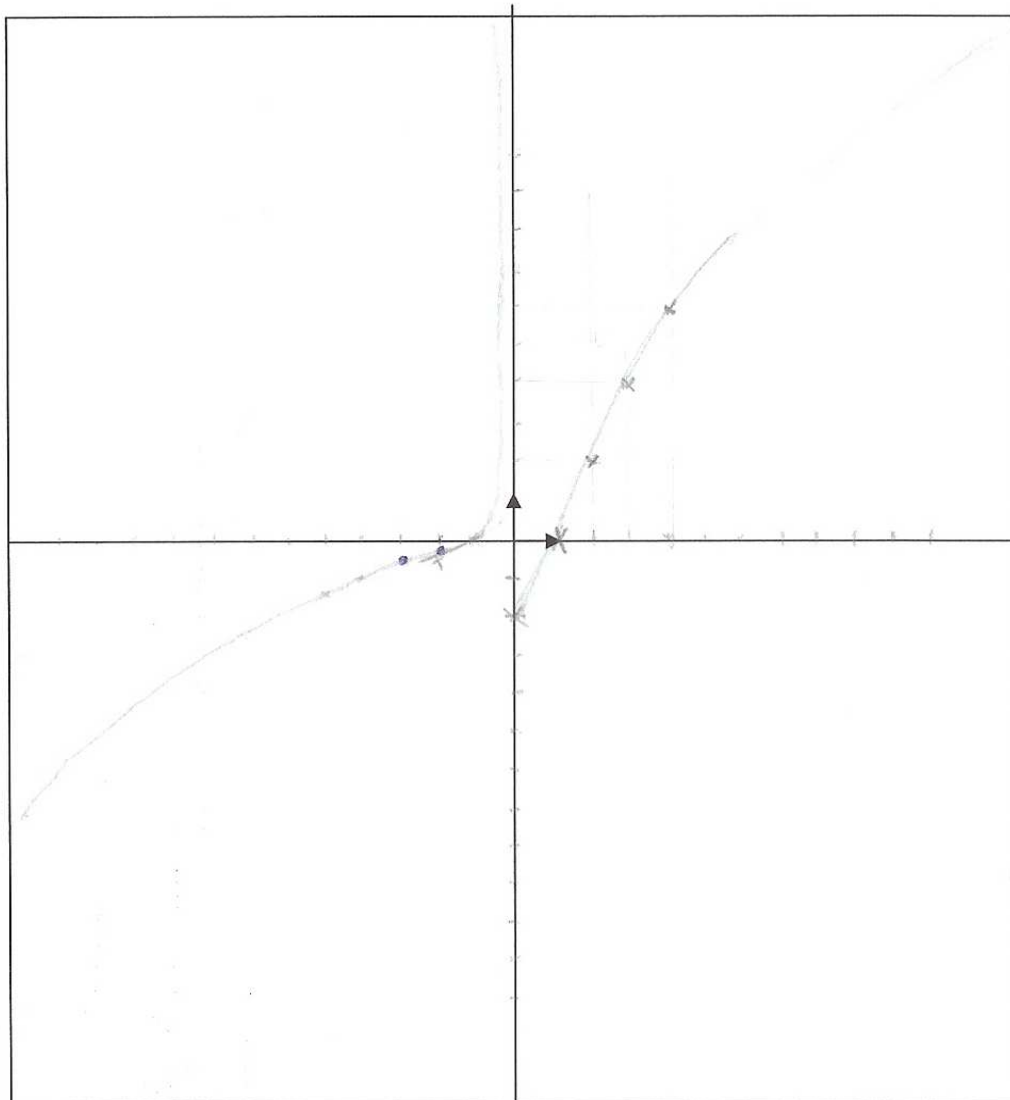
Exercice N°2 :

Représenter graphiquement l'ensemble des solutions du système suivant :

$$(S) : \begin{cases} -x + 3y - 1 < 0 \\ 2x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$$

Réponse :

Résolution graphique



I. 4. 5. Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-a (CERC LE ET DROITE)

I. 4. 5. 1. Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-a (CERCLE)

Technique mixte du registre algébrique $t_{1-3-1a-M-alg}$ exacteExercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$\mathcal{C} = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$
 $x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 sig $(x^2 + 2)^2 + (y - 3)^2 + 9 - 4 - 9 = 0$
 sig $(x + 2)^2 + (y - 3)^2 = 4 = 2^2$
 Cette équation est l'équation cartésienne
 d'un cercle donc \mathcal{C} est un cercle de centre $I(-2, 3)$
 et de rayon 2.
 $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$
 $4x + 3y + 9 = 0$ est l'équation cartésienne
 d'une droite donc Δ est une droite.

Technique mixte du registre algébrique $t_{1-3-1a-M-a}lg$ exacteExercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$$\begin{aligned} \mathcal{C}: x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 &\Leftrightarrow (x+2)^2 - 4 + (y-3)^2 - 9 + 9 = 0 \\ \Leftrightarrow (x+2)^2 + (y-3)^2 = 4 &\Rightarrow \mathcal{C} \text{ est une cercle} \\ \text{de centre } I(-2, 3) \text{ et de rayon } R = 2 & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta: 4x + 3y + 9 = 0 &\text{ On a } a = 4, b = 3, c = 9 \\ \text{d'où } a \neq 0 \text{ et } b \neq 0 & \\ \text{donc } \Delta \text{ est une droite d'équation } &4x + 3y + 9 = 0 \end{aligned}$$

Technique mixte du registre algébrique $t_{1-3-1a-M-alg}$ incomplète

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

..... $\zeta = \{x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$
 $\text{soit } \zeta = \{x^2 + y^2 - 4x + 6y - 9 = 0\}$

 $\text{soit } \zeta \text{ est un cercle}$

Technique mixte du registre algébrique $t_{1-3-1a-M-a}lg$ erronée**Exercice N°3 :**

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$$* \mathcal{E} = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$$

$$x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x+2)^2 - 4 + (y-3)^2 - 9 + 9 = 0$$

$$\Leftrightarrow (x+2)^2 + (y-3)^2 = 22$$

d'où \mathcal{E} est un cercle de centre $I(-2; 3)$ et rayon égal $\sqrt{22}$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{2-3-1a-sy-alg}$ exacteExercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$$\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\} \text{ et } \Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$$

on pose $a = 4$, $b = -6$, $c = 9$

$$\frac{a^2}{4} + \frac{b^2}{4} - c = \frac{4^2}{4} + \frac{(-6)^2}{4} - 9 = \frac{16}{4} + \frac{36}{4} - 9 =$$

$4 > 0$ alors l'ensemble ζ est une circonférence de rayon $\sqrt{4} = 2$ et de centre $I\left(-\frac{a}{2}; -\frac{b}{2}\right) = I(-2; 3)$

l'équation $4x + 3y + 9 = 0$ est une équation d'une droite de vecteur directeur $V\begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$ qui passe par $A\left(1; -\frac{13}{3}\right)$

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$$(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 & (2) \\ 4x + 3y + 9 = 0 & (1) \end{cases}$$

$$(1) \Rightarrow y = \frac{-4x - 9}{3}$$

$$(2) \Rightarrow (1) \Rightarrow x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \Rightarrow x^2 + 4x + \left(\frac{-4x - 9}{3}\right)^2 - 6\left(\frac{-4x - 9}{3}\right) + 9 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + \frac{16}{9}x^2 + \frac{8}{3}x + 9 + 8x + 18 + 9 = 0$$

$$\frac{25}{9}x^2 + 20x + 36 = 0$$

$$\Delta = 10^2 - 25 \times 36 = 100 - 100 = 0$$

$$x = \frac{-b}{a} = \frac{-90}{25} = -\frac{18}{5}$$

$$y = \frac{-4 \times \frac{-18}{5} - 9}{3} = \frac{10.80}{25} - \frac{7.5}{25} = \frac{100.5}{25} = \frac{201}{5}$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{2-3-1a-sy-alg}$ incomplète**Exercice N°3 :**

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$$\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$$

$$\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} - x = \frac{4^2}{4} + \frac{-6^2}{4} - 9 = 4 \Rightarrow 0$$

alors ζ est un cercle de centre $(2, -3)$ et Rayon R .

$$\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$$

on suppose que $M(3, y)$

$$4 \times 3 + 3y + 9 = 0$$

$$12 + 3y + 9 = 0$$

$$21 + 3y = 0$$

$$y = -\frac{21}{3} = -7$$

$$4 \times 3 + 3 \times (-7) + 9 = 12 - 21 + 9 = -9 + 9 = 0$$

alors Δ est un droite avec $M(3; -7)$.

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{2-3-1a-sy-alg}$ erronéeExercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

1. Soient $a = 1$, $b = 4$, $c = 1$, $d = -6$, $e = 9$
 $\frac{d^2}{4} + \frac{e^2}{4} - d = \frac{16}{4} + \frac{(-6)^2}{4} - 9 = \frac{16}{4} + \frac{36}{4} - 9 = 4 > 0$
 4. car ζ est un cercle de centre $I(-\frac{d}{2}, \frac{e}{2})$ sig. $I(-2, 2)$ et de rayon
 $r = \sqrt{\frac{d^2}{4} + \frac{e^2}{4} - d} = \sqrt{4} = 2$
 2. Δ s. $4x + 3y + 9 = 0$
 $\vec{u}^0(-\frac{b}{a})$ sig. $\vec{u}^0(-\frac{3}{4})$ un vecteur directeur de Δ
 soit $A(1, -\frac{13}{3})$ c. Δ sig. $4 - 13 + 9 = 0$ sig. Δ est une
 droite d'équation $\Delta: 4x + 3y + 9 = 0$

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

Autre type de réponse

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$$\Delta : 4x + 3y + 9 = 0$$

c'est un parabole de sommet $S(p, q)$ et l'axe de symétrie $x = p$

$$p = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{8}, \quad q = c - \frac{b^2}{4a} = 9 - \frac{9}{16} = \frac{135}{16}$$

$$S\left(-\frac{3}{8}, \frac{135}{16}\right) \quad \Delta : x = -\frac{3}{8}$$

$$\zeta : x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$$

$$(x+d)^2 + (y-b)^2 = R^2$$

$$(x+2)^2 + (y-3)^2 = 2^2 \quad \text{cercle de centre}$$

$$C(-2, 3) \quad ; \quad R = 2$$

I. 4. 5. 2. Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-a (DROITE)

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{5^{-3-1a-sy-a}lg}$ exacteExercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

C : l'ensemble $\Pi(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 ~~$x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$~~
 $(x^2 + 4x + 4) - 4 + (y^2 - 6y + 9) - 9 + 9 = 0$
 $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4 = 2^2$ avec $I(-2, 3)$
 l'ensemble C est un cercle de centre I et de rayon $r = 2$ $C(I, 2)$
 Δ : l'ensemble $\Pi(x, y); 4x + 3y + 9 = 0$
 $3y = -4x - 9$
 $y = -\frac{4}{3}x - 3$ Don Δ est une droite de pente $a = -\frac{4}{3}$
 et d'ordonnée à l'origine $b = -3$

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$d(I, \Delta) = \frac{|4x(-2) + 3x(3) + 9|}{\sqrt{(4)^2 + (3)^2}} = \frac{|-8 + 9 + 9|}{\sqrt{25}} = \frac{|10|}{5} = 2 = r$
 donc $C \cap \Delta$ est un point A
 $S_{\mathbb{R}^2} = \{A\}$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{5-3-1a-sy-alg}$ incomplèteExercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M'(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

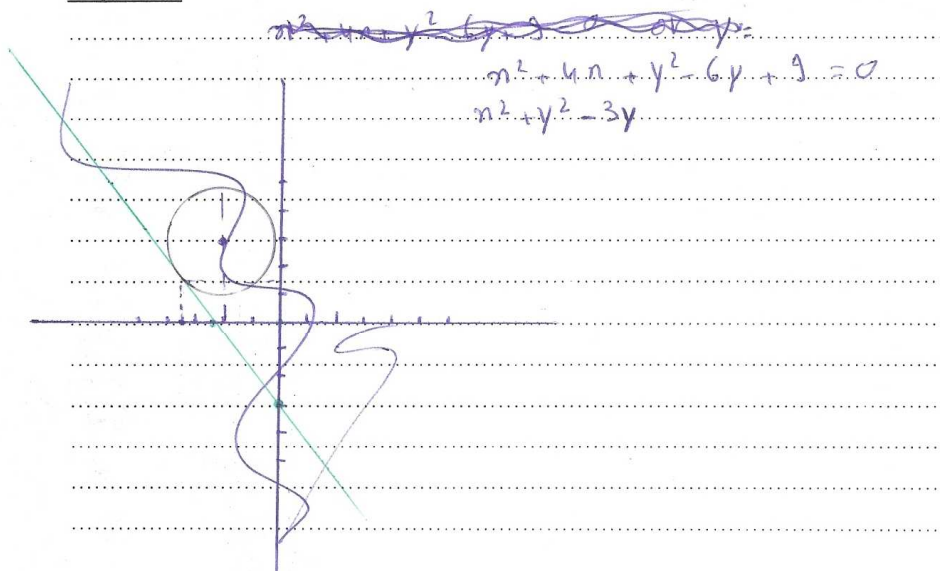
Réponse :

$$\begin{aligned} & [(x^2 + 2x + 4x) - 2^2] + [(y^2 - 6y + 3^2) - 3^2] + 9 = 0 \\ & (x+2)^2 - 4 + (y-3)^2 - 9 + 9 = 0 \\ & (x+2)^2 + (y-3)^2 = 2^2 \\ & \zeta \text{ est une cercle de centre } (x = -2 \text{ et } y = 3) \text{ et de rayon } R = 2 \end{aligned}$$

$$\Delta = 4x + 3y + 9 = 0 \Rightarrow \text{droite}$$

$$y = \frac{-4x - 9}{3} = -\frac{4}{3}x - 3$$

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 & \rightarrow \text{cercle} \\ 4x + 3y + 9 = 0 & \rightarrow \text{droite} \end{cases}$

Réponse :

Technique mixte registre algébrique numérique-graphique $t_{3'-3-1a-M-a1g-num-grph}$ exacte

$\Delta: 4x + 3y + 9 = 0$
 $\vec{u}^0 \left(\begin{smallmatrix} -b \\ a \end{smallmatrix} \right)$ sig $\vec{u}^0 \left(\begin{smallmatrix} -3 \\ 4 \end{smallmatrix} \right)$ m. vecteur directeur de D
 soit $A \left(1, -\frac{13}{3} \right) \in \Delta$ sig $4 - 13 + 9 = 0$ sig Δ est une
 droite d'équation $\Delta: 4x + 3y + 9 = 0$

**Technique mixte du registre algébrique numérique et graphique $t_{3-3-1a-M-alg-num-grh}$
exacte**

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

1. Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$
 $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$
 1. Soient $a = 4$, $b = -6$, $c = 9$
 $\frac{a^2}{4} + \frac{b^2}{4} - c = \frac{4^2}{4} + \frac{(-6)^2}{4} - 9 = \frac{16}{4} + \frac{36}{4} - 9 = 4 + 9 - 9 = 4 > 0$
 donc ζ est un cercle de centre $I(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ sig $I(-2, 3)$ et de rayon
 $r = \sqrt{\frac{a^2}{4} + \frac{b^2}{4} - c} = \sqrt{4} = 2$
 2. $\Delta: 4x + 3y + 9 = 0$
 $\vec{u}^0(-b)$ sig $\vec{u}^0(-3)$ m. vecteur directeur de Δ
 soit $A(1, -\frac{13}{3}) \in \Delta$ sig $4 - 13 + 9 = 0$ sig Δ est une
 droite d'équation $\Delta: 4x + 3y + 9 = 0$

Technique mixte registre algébrique numérique-graphique $t_{3-3-1a-M-a1g-num-grph}$ incomplète

$$D = \{ M'(x, y) ; 4x + 3y + 9 = 0 \}$$

$4x + 3y + 9 = 0$ est l'équation cartésienne
d'une droite donc D est une droite.

Technique mixte registre algébrique et numérique $t_{5-3-1a-M_1-alg-num}$ **exacte**

$$\begin{aligned}
 (x, y) \in \Delta &\Leftrightarrow 4x + 3y + 9 = 0 \\
 &\Leftrightarrow y = -\frac{4}{3}x - 3 \\
 &\Rightarrow \Delta \text{ est une droite de coefficient directeur } \frac{4}{3} \text{ passant par} \\
 &\quad A(0, -3) \\
 &\quad B(-3, 1)
 \end{aligned}$$

AUTRE TYPE DE REPONSE

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

$$\zeta = M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$$

c'est une sphere

Δ : c'est un plan

I. 4. 6. Annexe réponse à l'exercice N°3 -1-b

Technique sémantique du registre graphique *t_{7-2-1b-sé-grph}* incomplète

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S)
$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$$

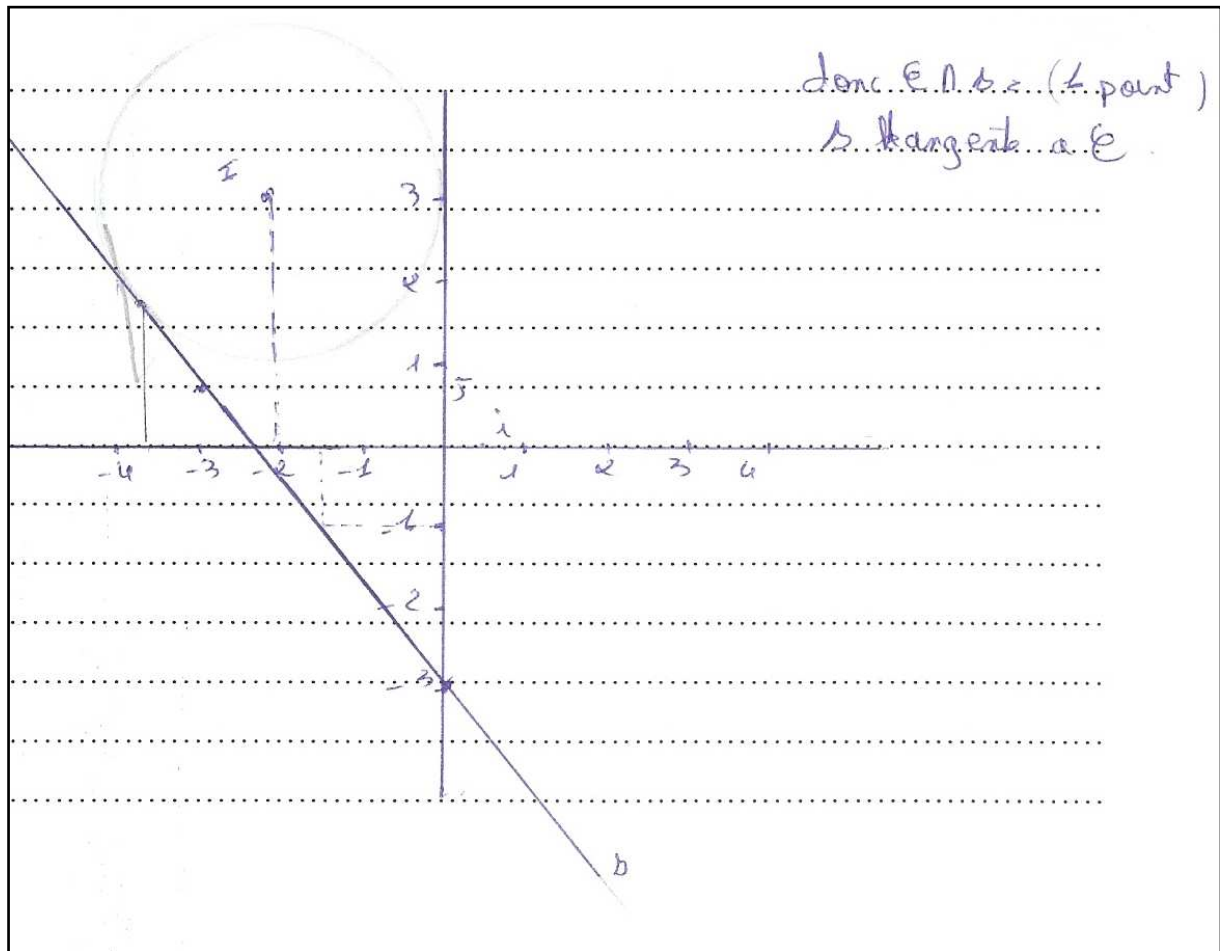
Réponse :

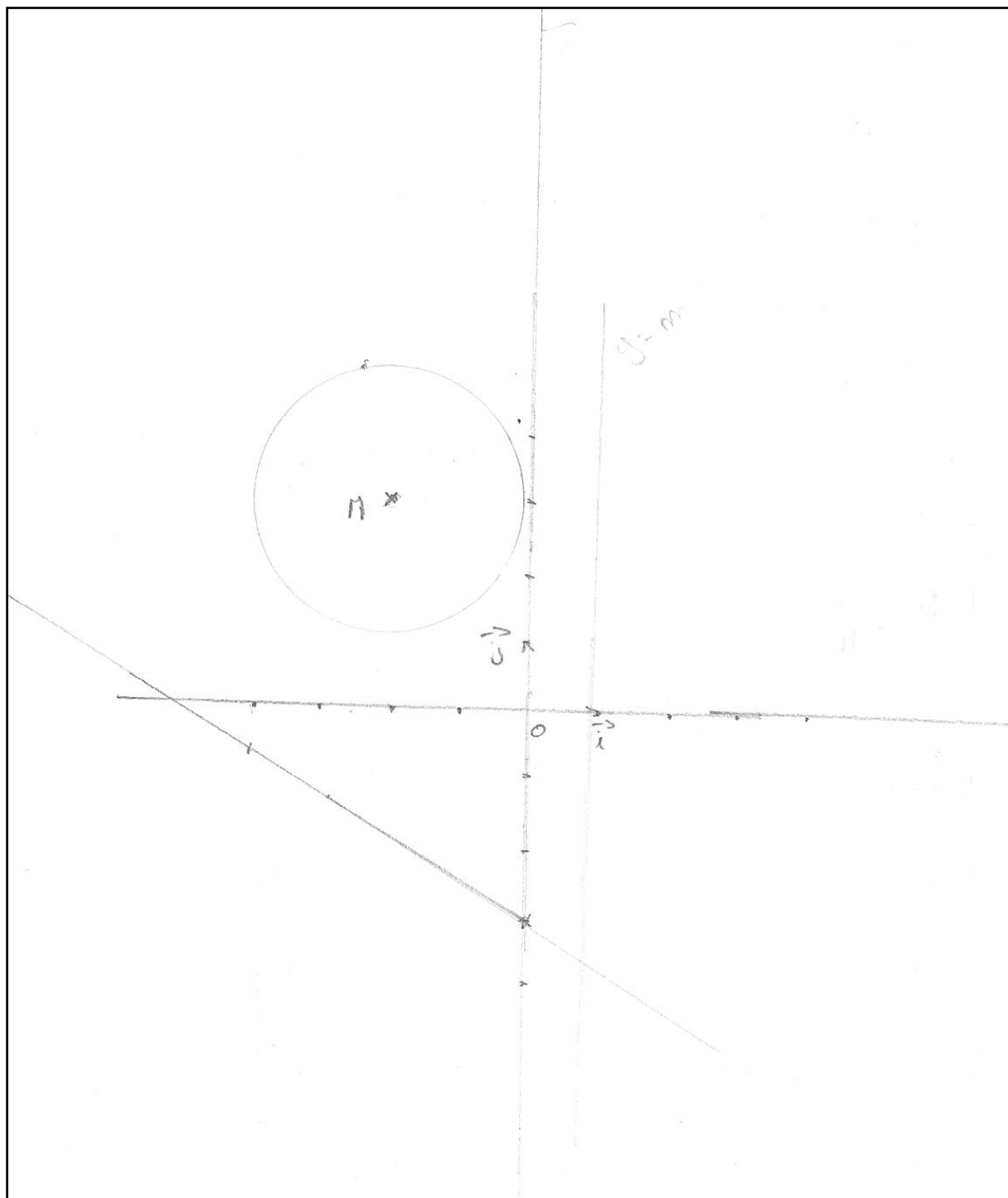
ona (S)
$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 & (1) \\ 4x + 3y + 9 = 0 & (2) \end{cases}$$

$$4x + 3y + 9 = 0 \quad (2)$$

Ce système est l'intersection entre le cercle \mathcal{C} et la droite Δ .

Technique sémantique du registre graphique $t_{7-2-1b-sé-grph}$ incomplète



Technique sémantique du registre graphique $t_{7-2-1b-sé-grph}$ erronée

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{8-2-1b-sy-alg}$ exacteRéponse :

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = \frac{4x}{3} - 3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x + \left(\frac{4x}{3} - 3\right)^2 - 6 \times \left(\frac{4x}{3} - 3\right) + 9 = 0 \text{ eq} \\ x^2 + 4x + \left[\frac{16x^2}{9} - 2 \times \frac{4x}{3} \times 3 + 9\right] + \frac{24x}{3} + 18 + 9 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x + \frac{16x^2}{9} - \frac{24x}{3} + 18 + \frac{24x}{3} \end{cases}$$

$$x^2 + 4x + \frac{16x^2}{9} + 8x + 8x + 18 + 9 = 0$$

$$\frac{25}{9}x^2 + 20x + 36 = 0$$

$$x = -\frac{18}{5} \quad \left\{ \begin{array}{l} y = \frac{9}{5} \end{array} \right.$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{8-2-1b-sy-alg}$ exacte**Réponse :**

$$\begin{cases} y = \frac{4}{3}x - 3 = 0 \\ x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = \frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\left\{ x^2 + 4x + \left(\frac{-3}{4}x - 3 \right)^2 - 6 \left(\frac{-3}{4}x - 3 \right) + 9 = 0. \right.$$

$$\begin{cases} y = \frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\left\{ x^2 + 4x + \frac{16}{9}x^2 + 8x + 9 + 8x + 18 + 9 = 0. \right.$$

$$\begin{cases} y = -\frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\left\{ \frac{25}{9}x^2 + 20x + 36 = 0. \right.$$

$$\begin{cases} x = \frac{-18}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = \frac{9}{5} \end{cases}$$

$$S_{\mathbb{R}} = \left\{ \frac{-18}{5}, \frac{9}{5} \right\}.$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{8-2-1b-sy-alg}$ incomplète

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases} \quad \text{soit} \quad \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = -\frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\text{soit} \quad \begin{cases} x^2 + 4x + \left(-\frac{4}{3}x - 3\right)^2 - 6\left(-\frac{4}{3}x - 3\right) + 9 = 0 \\ y = -\frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\text{soit} \quad \begin{cases} x^2 + 4x + \left(\frac{16}{9}x^2 + 8x + 9\right) + 8x + 18 + 9 = 0 \\ y = -\frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\text{soit} \quad \begin{cases} x^2 + 4x + \frac{16}{9}x^2 + 8x + 9 + 8x + 18 + 9 = 0 \\ y = -\frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{8-2-1b-sy-a1g}$ erronée

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = -\frac{4}{3}x - 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{sig } x^2 + 4x + \left(-\frac{4}{3}x - 3\right)^2 - 6\left(-\frac{4}{3}x - 3\right) + 9 = 0$$

$$\text{sig } x^2 + 4x + \left(\frac{16}{9}x^2 + 8x + 9\right) + 2x + 18 + 9 = 0$$

$$\text{sig } \frac{9}{9}x^2 + \frac{16}{9}x^2 + 4x + 8x + 2x + 9 + 9 + 18 = 0$$

$$\text{sig } \frac{-7}{9}x^2 - 2x + 18 = 0 \quad \left| \quad y = -\frac{4}{3}x - \frac{81}{7} - 3 = \frac{108}{7} - \frac{21-87}{7} \right.$$

$$\Delta = 4 - (18 \times \frac{-7}{9} \times 4) \quad \left| \quad \text{ou } y = -\frac{4}{3} \times 9 - 3 \right.$$

$$= 4 + 252 = 256 \quad \left| \quad = -12 - 3 = -15 \right.$$

$$x = \frac{2 + 16}{\frac{-14}{9}} = \frac{18x - 9}{14} = \frac{-81}{7}$$

$$\text{ou } x = \frac{2 - 16}{\frac{-14}{9}} = \frac{-44x - 9}{14} !$$

$$S_{\mathbb{R}^2} = \left\{ \left(-\frac{81}{7}; \frac{87}{7}\right); (9; -15) \right\}.$$

Technique mixte du registre algébrique et graphique $t_{9-2-1b-M-a lg-grph}$ erronée

Exercice N°3 :

1) Soit $\zeta = \{M(x, y); x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0\}$ et $\Delta = \{M(x, y); 4x + 3y + 9 = 0\}$

a) Déterminer la nature des ensembles ζ et Δ .

Réponse :

ζ : $x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$ c'est un équation d'un cercle dans le plan $\mathcal{C}((2, -3), 1)$

$4x + 3y + 9 = 0$

$3y = -9 - 4x$

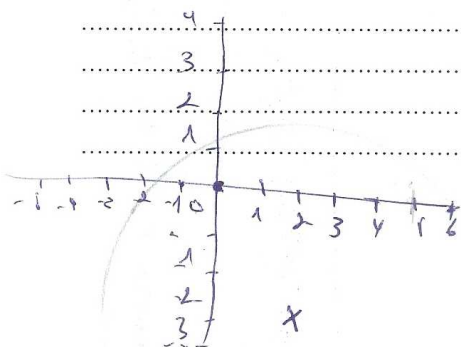
$y = -\frac{9}{3} - \frac{4}{3}x$

Δ : $y = -\frac{4}{3}x - 3$: c'est droite

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 9 = 0$
 $(x+y)(x+y)$
 $x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 $x^2 + 2(2x) + y^2 - 2(3y) + 2 - 2 + 3 = 0$
 $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 5$
 $\mathcal{C}((2, -3), \sqrt{5})$



Technique mixte du registre algébrique et graphique $t_{10-2-1b-M-alg-grph}$ incomplète

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$ $d(\Delta, \Gamma) = \frac{|4x_I + 3y_I + 9|}{\sqrt{4^2 + 3^2}}$

Réponse :

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$$

$$d(\Delta, \Gamma) = \frac{|-8 + 9 + 9|}{\sqrt{16 + 9}} = \frac{10}{5} = 2$$

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ x = -\frac{(3y+9)}{4} \end{cases}$$

$$d(\Delta, \Gamma) = 2 = R$$

donc Δ tangent au cercle Γ

$$\begin{cases} \frac{(3y+9)^2}{16} - 3y + 9 + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ x = -\frac{(3y+9)}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{9y^2}{16} + \frac{54y}{16} + \frac{81}{16} - 3y + 9 + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ x = -\frac{(3y+9)}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{25y^2}{16} - \frac{90y}{16} + \frac{329}{16} = 0 \\ x = -\frac{(3y+9)}{4} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 25y^2 - 90y + 329 = 0 \\ x = -\frac{(3y+9)}{4} \end{cases}$$

4

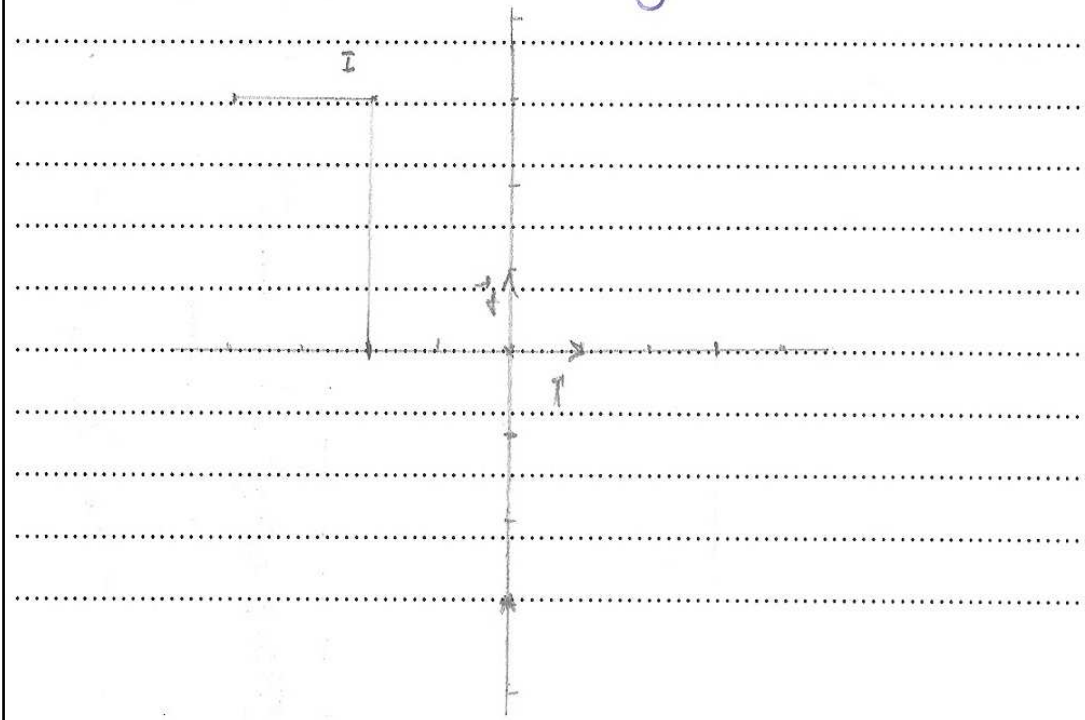
Autre type de réponse

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$$S \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{sig } x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 &= 4x + 3y + 9 \\ \text{sig } \Sigma &= \Delta \end{aligned}$$



Autre type de réponse

b) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système (S) $\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases}$

Réponse :

$$x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 4x + 3y + 9$$

$$x^2 + y^2 - 9y = 0$$

$$\left(x - 0\right)^2 + \left(y - \frac{9}{2}\right)^2 - \frac{81}{4} = 0$$

d'où \mathcal{C} est une équation du cercle de centre

$\left(0, \frac{9}{2}\right)$ et de rayon $\frac{9}{2}$.

I. 4. 7. Annexe réponse à l'exercice N°3 question 2

Technique sémantique du registre graphique $t_{11-2-2-sé-grph}$ exacte

2) Déterminer le nombre des solutions du système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :

$x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 cercle de centre $I(-2, 3)$ et de rayon $r = 2$.
 H le projeté orthogonal de I sur $(0, m)$.
 $\Rightarrow I H = 3$
 la minimale la point Cercle J
 $I J = 2$
 $\Rightarrow I H - I J = 1$
 \Rightarrow si $m < 1$ ou $m > 5 \Rightarrow \emptyset$.
 Si $m = 1$ ou $m = 5 \Rightarrow$ un point
 Si $m \in]1, 5[\Rightarrow 2$ points

Technique sémantique du registre graphique $t_{11-2-2-sé-grph}$ incomplète

2) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S') \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :

(m doit être tel que $1 \leq m \leq 5$) ;
 pour $1 < m < 5$: $S_{\mathbb{R}^2} = \{(x_1, m), (x_2, m)\}$; x_1 et x_2 sont des abscisses
 des deux points de \mathcal{C} de centre $F(-2, 3)$ et de $r = 2$ et d'ordonnée
 ... avec : x_1 et x_2 sont tel que $S_{\mathbb{R}^2}(x_1) = x_2$
 et $D: x = -2$

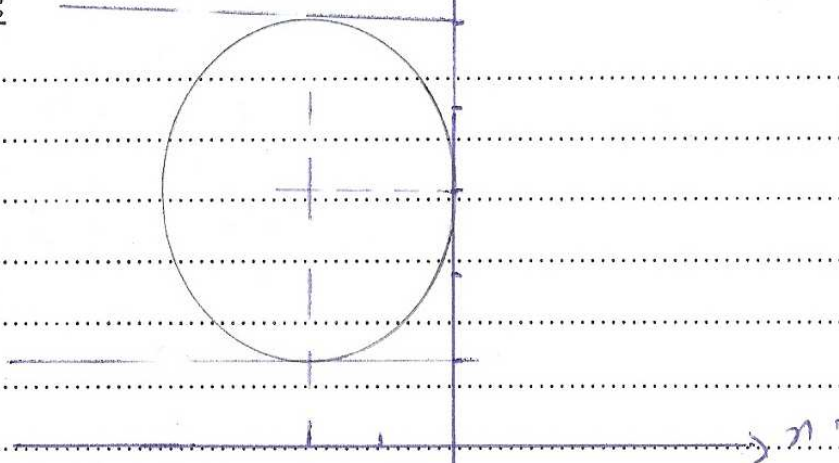
pour $m = 1$: $S_{\mathbb{R}^2} = \{(-2, 1)\}$

pour $m = 5$: $S_{\mathbb{R}^2} = \{(-2, 5)\}$

Technique sémantique du registre graphique $t_{11-2-2-sé-grph}$ erronée

2) Déterminer le nombre des solutions du système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :



on a déterminé que l'ensemble $x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$
 est un cercle de centre $(-2, 3)$ et de rayon $R = 2$
 d'où

pour $m \in]-\infty, 1[\cup]4, +\infty[$ n'a pas de solution

pour $m = 1$ et $m = 4$ il y a une seule solution

pour $m \in]1, 4[$ il y a 2 solutions

Technique mixte du registre algébrique $t_{12-2-2-M-alg}$ exacte

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases} \text{ sig } \begin{cases} x^2 + 4x + m^2 - 6m + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$$

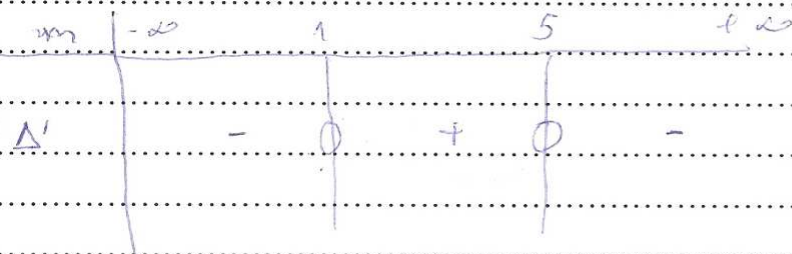
Soit P' équation $x^2 + 4x + m^2 - 6m + 9 = 0$

$$\Delta' = 4^2 - 4(m^2 - 6m + 9)$$

$$\Delta' = (-m^2) + 6m - 5$$

$$a + b + c = 0$$

$$m' = 1 \quad m'' = 5$$



Si $m \in]-\infty, 1[\cup]5, +\infty[$ alors $S_{\mathbb{R}^2} = \emptyset$

Si $m \in]1, 5[$ $\Delta' > 0$ donc $x' = -2 - \sqrt{\Delta'}$

$$x'' = -2 + \sqrt{\Delta'}$$

$$S_{\mathbb{R}^2} = \{(-2 - \sqrt{\Delta'}, m), (-2 + \sqrt{\Delta'}, m)\}$$

Si $m = 1$ $\Delta' = 0$ donc $x = (-2)$ donc $S_{\mathbb{R}^2} = \{(-2, 1)\}$

Si $m = 5$ $\Delta' = 0$ donc $x = (-2)$ donc $S_{\mathbb{R}^2} = \{(-2, 5)\}$

Technique mixte du registre algébrique $t_{12-2-2-M-alg}$ exacte

2) Déterminer le nombre des solutions du système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :

Donc $x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$ avec $y = m$.

donc $x^2 + 4x + (m^2 - 6m + 9) = 0$

$x^2 + 4x + (m-3)^2 = 0$

$\Delta = 16 - 4(m-3)^2$

1^{er} cas : $\Delta = 0 \Rightarrow 16 - 4(m-3)^2 = 0$ et

Si $\Delta = 0 = 16 - 4(m-3)^2$

1^{er} cas : Si $\Delta = 0$ alors $16 - 4(m-3)^2 = 0$ i.e. $(m-3)^2 = 4$ i.e. $m-3 = 2$ i.e. $m = 5$

donc $x' = x'' = \frac{-4}{2} = -2$ $S_{\mathbb{R}} = \{-2\}$

2^{er} cas : Si $\Delta < 0$ alors $m < 5$

$S_{\mathbb{R}} = \emptyset$

3^{er} cas : Si $\Delta > 0$ alors $m > 5$

$x' = \frac{-4 + \sqrt{16 - 4(m-3)^2}}{2}$; $x'' = \frac{-4 - \sqrt{16 - 4(m-3)^2}}{2}$

$S_{\mathbb{R}} = \{x', x''\}$

$x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0$ est une circonférence d'éq. $(x+2)^2 + (y-3)^2 = 4$

mais la on fait varier y , d'une autre manière on fait varier x .

donc le cercle \mathcal{C} à notre vue, se dévient comme une ellipse

Technique mixte du registre algébrique $t_{12-2-2-M-alg}$ incomplète

2) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S') \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :

$$(S') \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$$

$$\text{sig. } \begin{cases} x^2 + 4x + m^2 - 6y + 9 = 0 \end{cases}$$

$$\text{sig. } x^2 + 4x + m^2 - 6y + 9 = 0$$

$$\text{sig. } x^2 + 4x + m^2 + 9 = 6y$$

Technique mixte du registre algébrique $t_{12-2-2-M-alg}$ erronée**Réponse :**

$$\begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ 4x + 3y + 9 = 0 \end{cases} \text{ méthode : } x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 4x + 3y + 9 = 0$$

méthode :

on a $\Rightarrow (x+2)^2 + (y-3)^2 = \sqrt{2}$ si $\exists \Delta$ existe alors tout pt de Δ
 donc soit $A = \exists \Delta$ d'où $A(x', -3 - \frac{4}{3}x')$ vérifie

$$(x'+2)^2 + (-\frac{4}{3}x' - 6)^2 = \sqrt{2}$$

$$x'^2 + 4x' + 4 + \frac{16}{9}x'^2 + \frac{48}{3}x' + 36 = \sqrt{2}$$

$$\frac{25}{9}x'^2 + \frac{60}{3}x' + 40 = \sqrt{2} \quad \text{eq. } \frac{25}{9}x'^2 + 20x' + (40 + \sqrt{2}) = 0$$

$$\text{d'où } \Delta = 400 - \left(\frac{100(40 + \sqrt{2})}{9} \right)$$

$$= 400 - \left(\frac{400 + 100\sqrt{2}}{9} \right)$$

$$\approx 340$$

Autre type de réponse

2) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S) \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :

$$S' \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$$

$$x^2 + 4x + m^2 - 6m + 9 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x + (m-3)^2 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 16 - 4 \cdot 1 \cdot (m-3)^2$$

$$\text{Si } m \in]-\infty, -1[\cup]5, +\infty[$$

$$\Delta < 0$$

$$\text{donc } S_{\mathbb{R}} = \emptyset$$

$$\text{Si } m \in]-1, 5[$$

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-4 - \sqrt{16 - 4(m-3)^2}}{2} = -2 - \frac{\sqrt{4 - (m-3)^2}}{1}$$

$$x_1 = -2 - \sqrt{4 - (m-3)^2} = -2 - \sqrt{4 - (m-3)^2}$$

$$x_2 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-4 + \sqrt{16 - 4(m-3)^2}}{2} = -2 + \sqrt{4 - (m-3)^2}$$

$$x_2 = -2 + \sqrt{4 - (m-3)^2}$$

$$S_{\mathbb{R}} = \left\{ -2 - \sqrt{4 - (m-3)^2}, -2 + \sqrt{4 - (m-3)^2} \right\}$$

$$\text{Si } m = -1 \text{ ou } m = 5$$

$$\Delta = 0$$

$$x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2} = -2$$

$$S_{\mathbb{R}} = \{-2\}$$

Autre type de réponse

2) Résoudre dans \mathbb{R}^2 le système $(S') \begin{cases} x^2 + 4x + y^2 - 6y + 9 = 0 \\ y = m \end{cases}$; où $m \in \mathbb{R}$

Réponse :

$$x^2 + 4x + m^2 - 6m + 9 = 0$$

$$(x+2)^2 - 2 + m^2 - 6m + 9 = 0$$

$$(x+2)^2 + m^2 - 6m + 7 = 0$$

c'est une équation de parabole de sommet $S(-2, m^2 - 6m + 7)$
et d'axe de symétrie $x = -2$

I. 4. 8. Annexe réponse à l'exercice N°4 question 1

I. 4. 8. 1. Annexe réponse à l'exercice N°4 question 1 (représentation de Γ_f)

Technique sémantique du registre graphique $t_{1-4-1-sé-grph}$ exacte

Exercice N°4 :

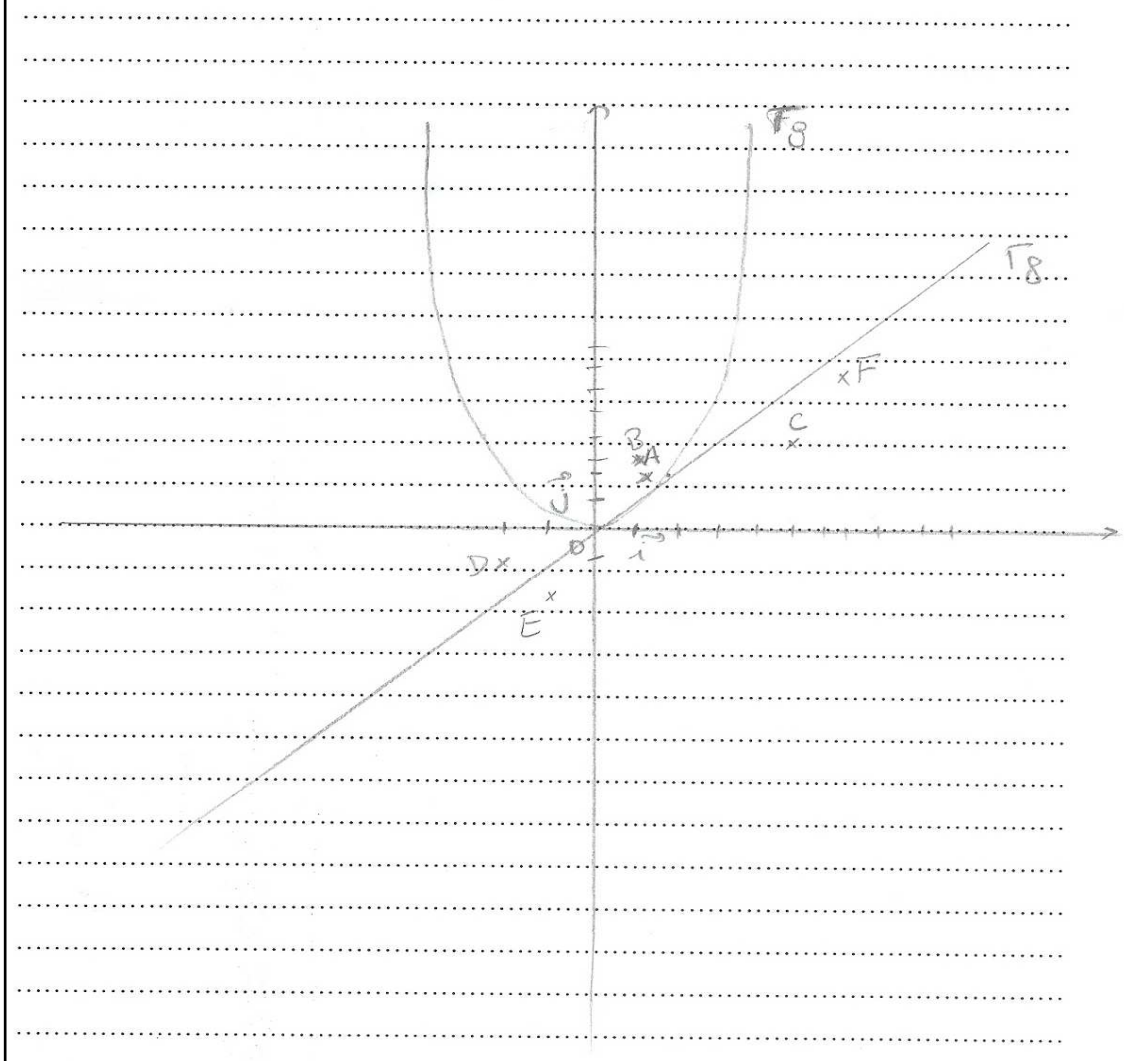
Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé

direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



Technique sémantique des registres algébrique et graphique $t_{2-4-1-sé-alg-grph}$ **exacte**
Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

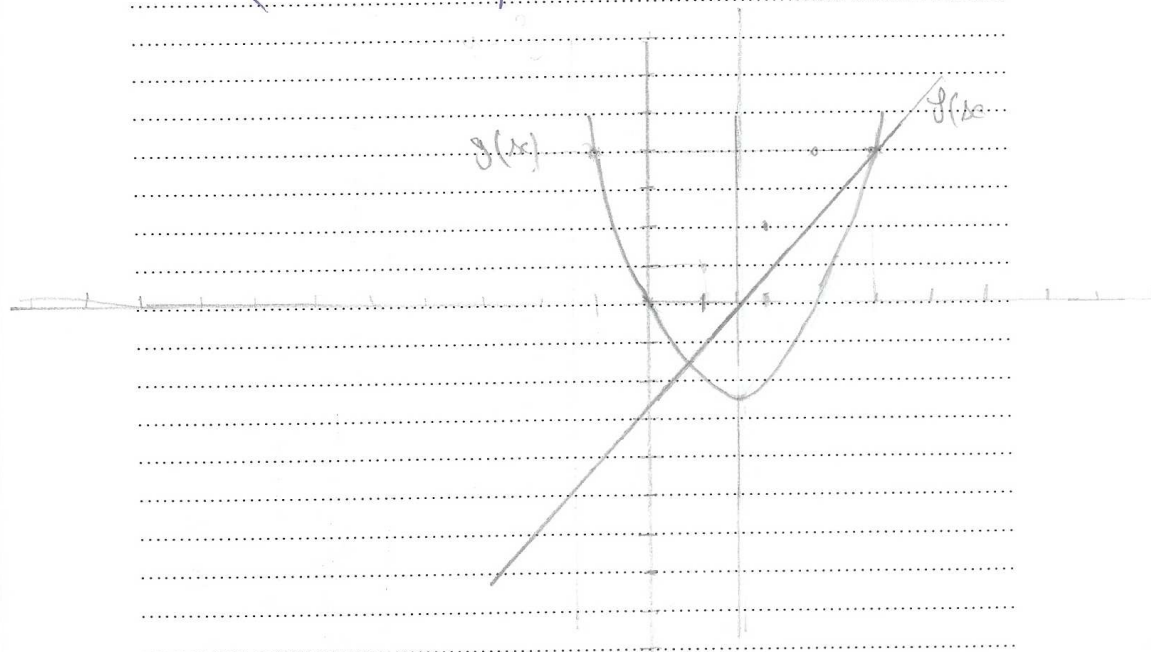
Réponse :

$f(x) = x$ est une droite qui passe par l'origine $f(1) = 1$

$g(x)$ est une parabole de la forme $ax^2 + bx + c$ tels

que $c = 0$ alors c'est le sommet $S \left(\frac{-b}{2a}, -\frac{b^2}{4a} \right)$

$S \left(\frac{3}{2}, -\frac{9}{4} \right)$ et d'axe de symétrie $D \text{ à } x = -\frac{b}{2a} = \frac{3}{2}$.



Technique sémantique des registres algébrique et graphique $t_{3-4-1-sé-a|g-grph}$ exacte

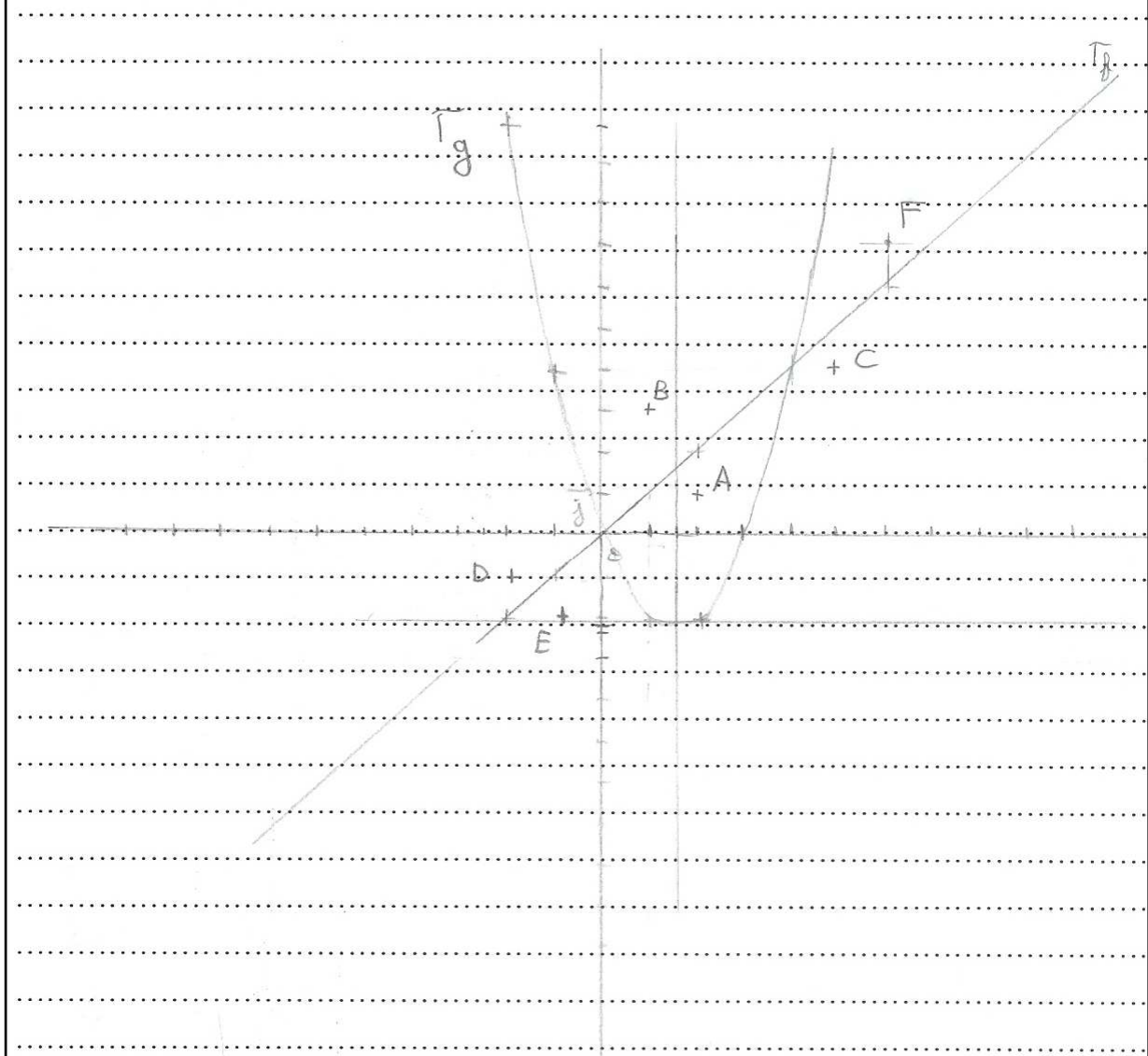
Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



Technique sémantique des registres algébrique et graphique $t_{3-4-1-sé-alg-grph}$ erronée

Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

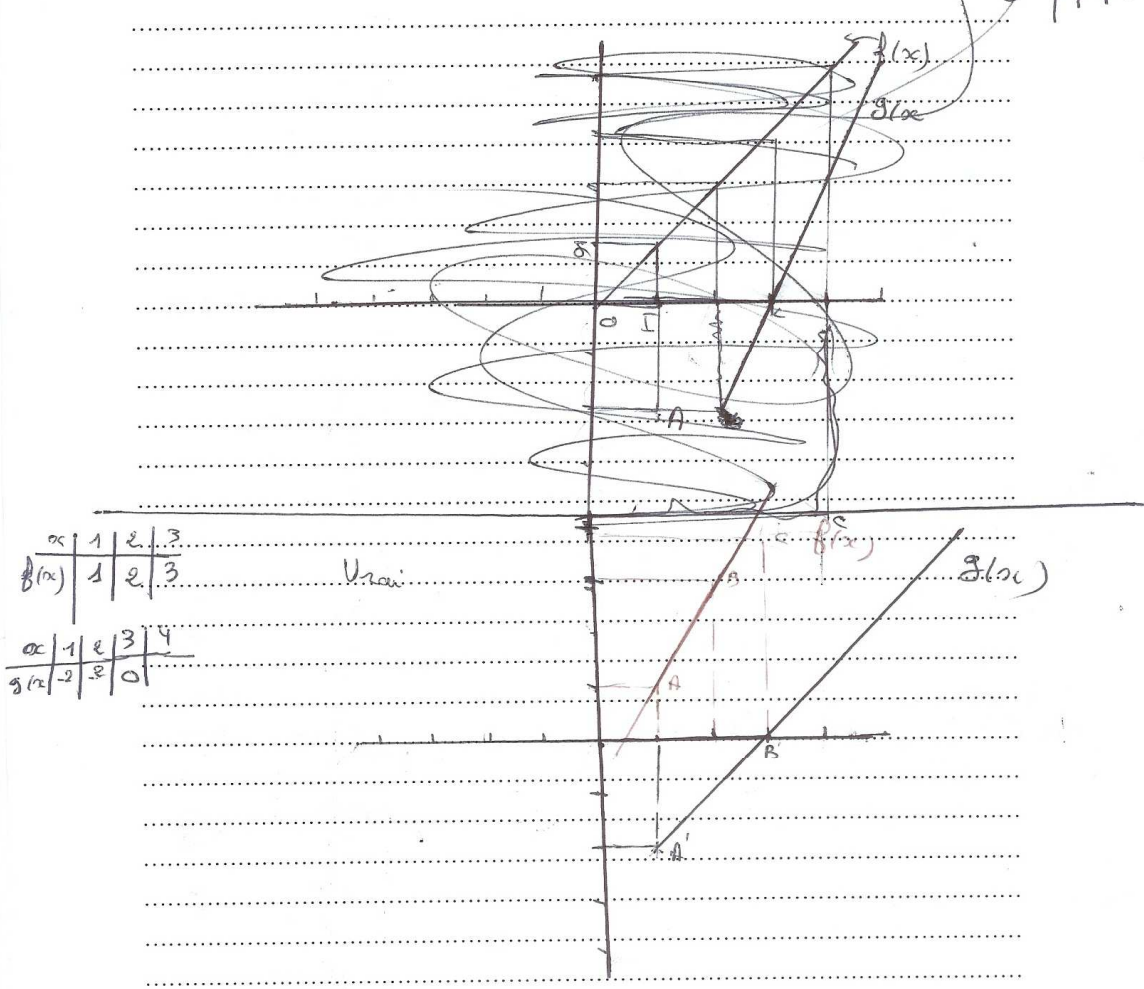
Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé

direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

x	1	2	3
$f(x)$	1	2	3
$g(x)$	-2	0	0



x	1	2	3
$f(x)$	1	2	3
$g(x)$	-2	0	0

Technique mixte des registres algébrique et graphique $t_{4-4-1-M-a}lg-grph$ exacte
Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

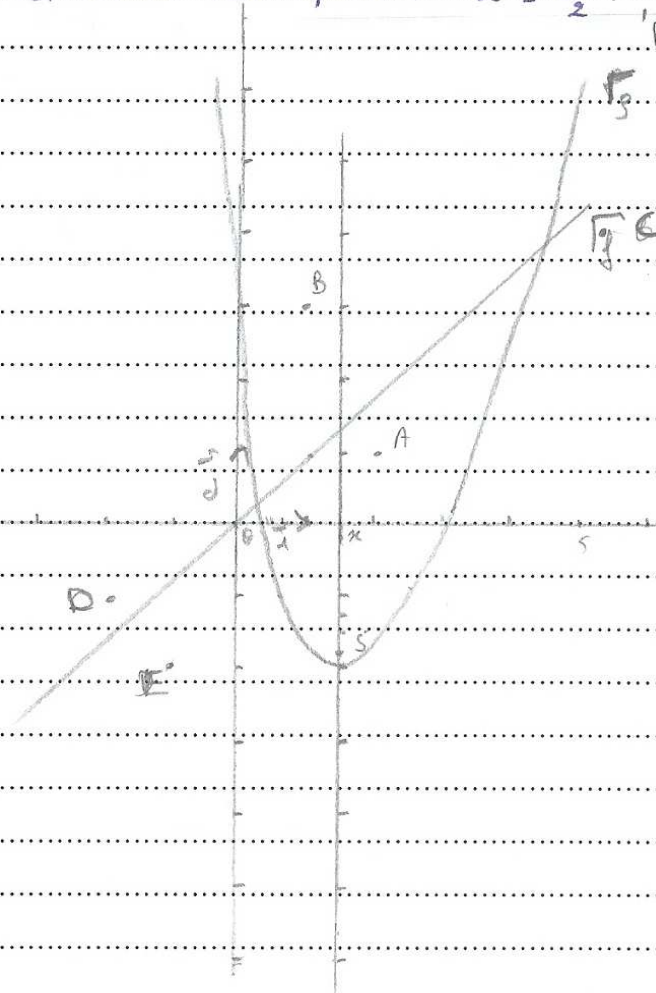
Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé

direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

$g(x) = x^2 - 3x = (x - \frac{3}{2})^2 - \frac{9}{4}$, C_g est la parabole de sommet $S(\frac{3}{2}; -\frac{9}{4})$ et d'axe de symétrie $x = \frac{3}{2}$.



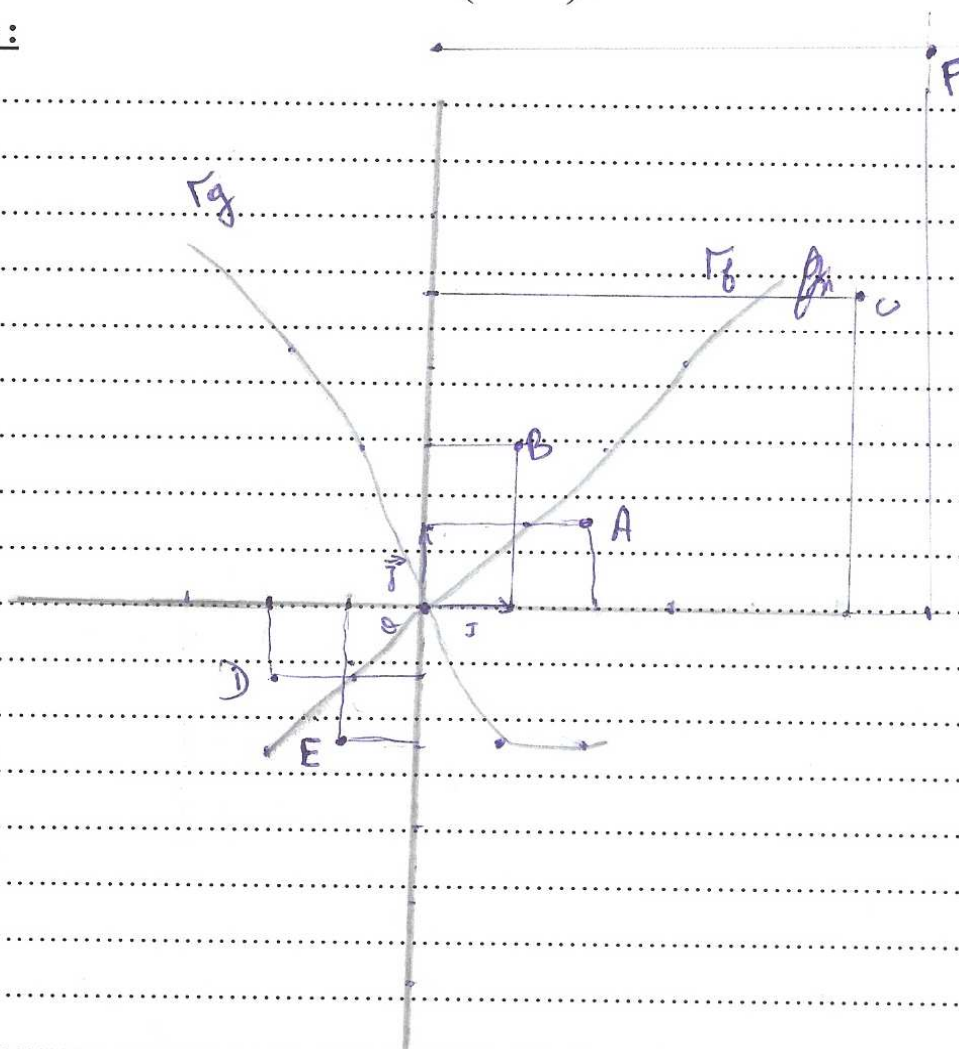
AUTRE TYPE DE REPONSE

Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

Autre type de réponse

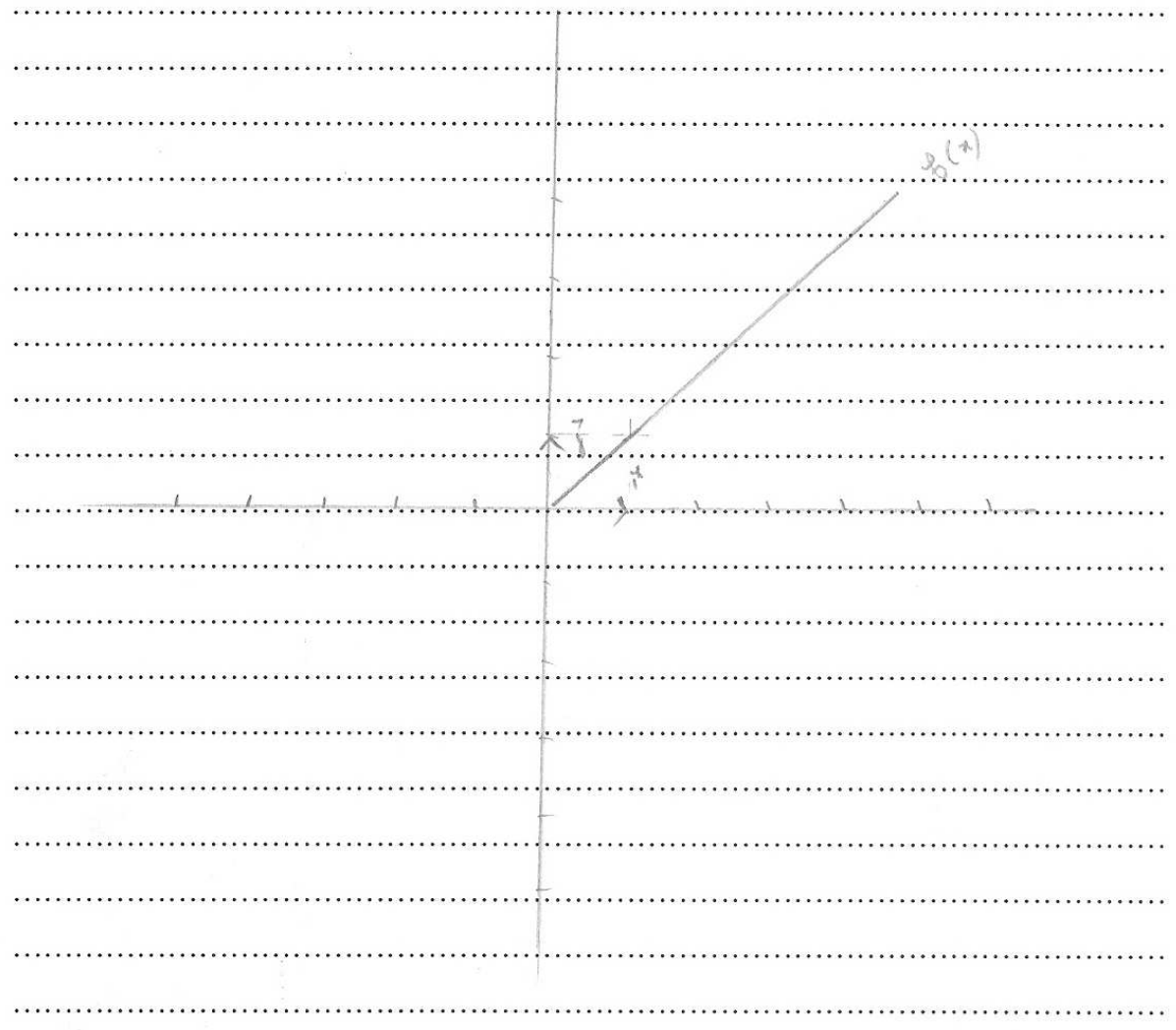
Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé

direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

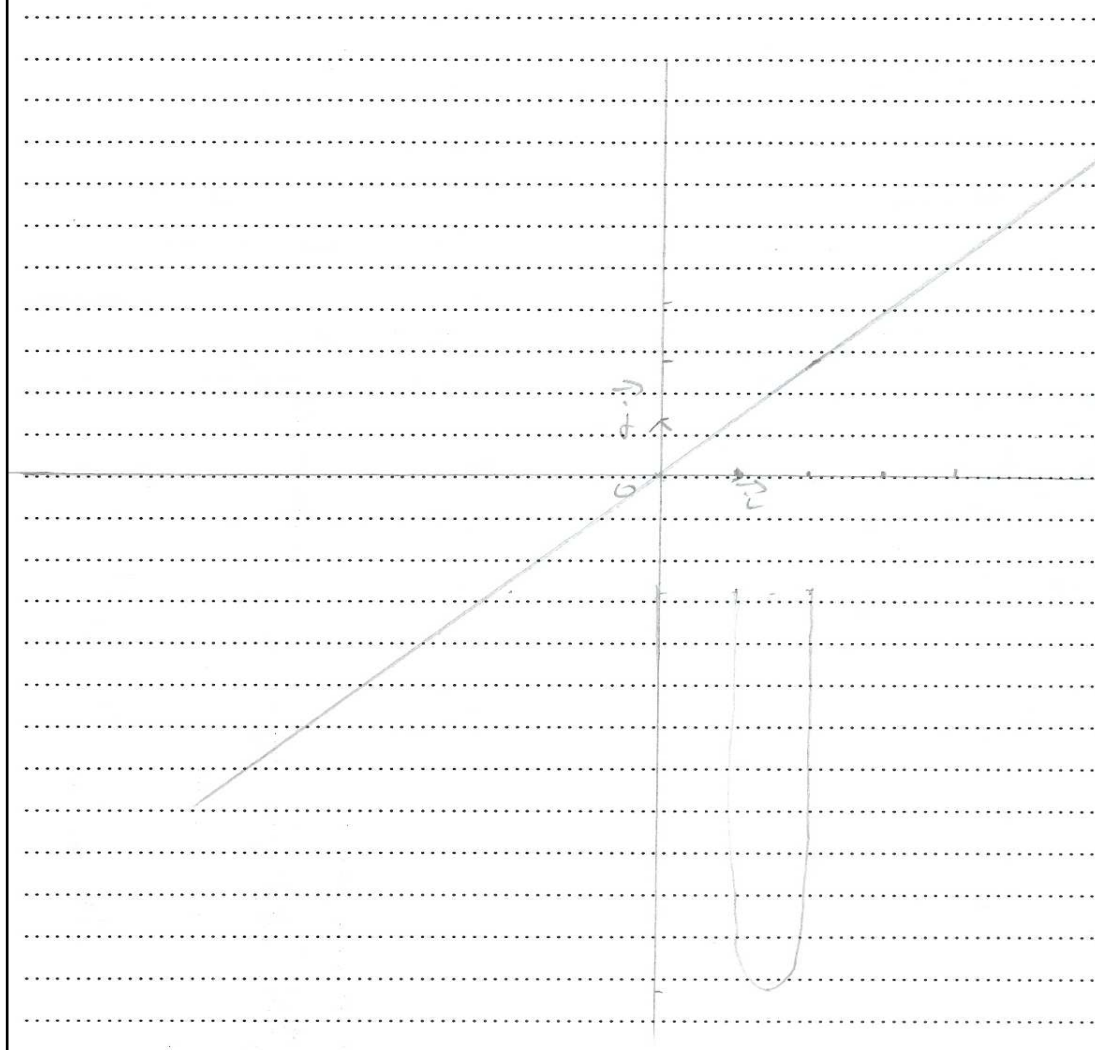
Autre type de réponse

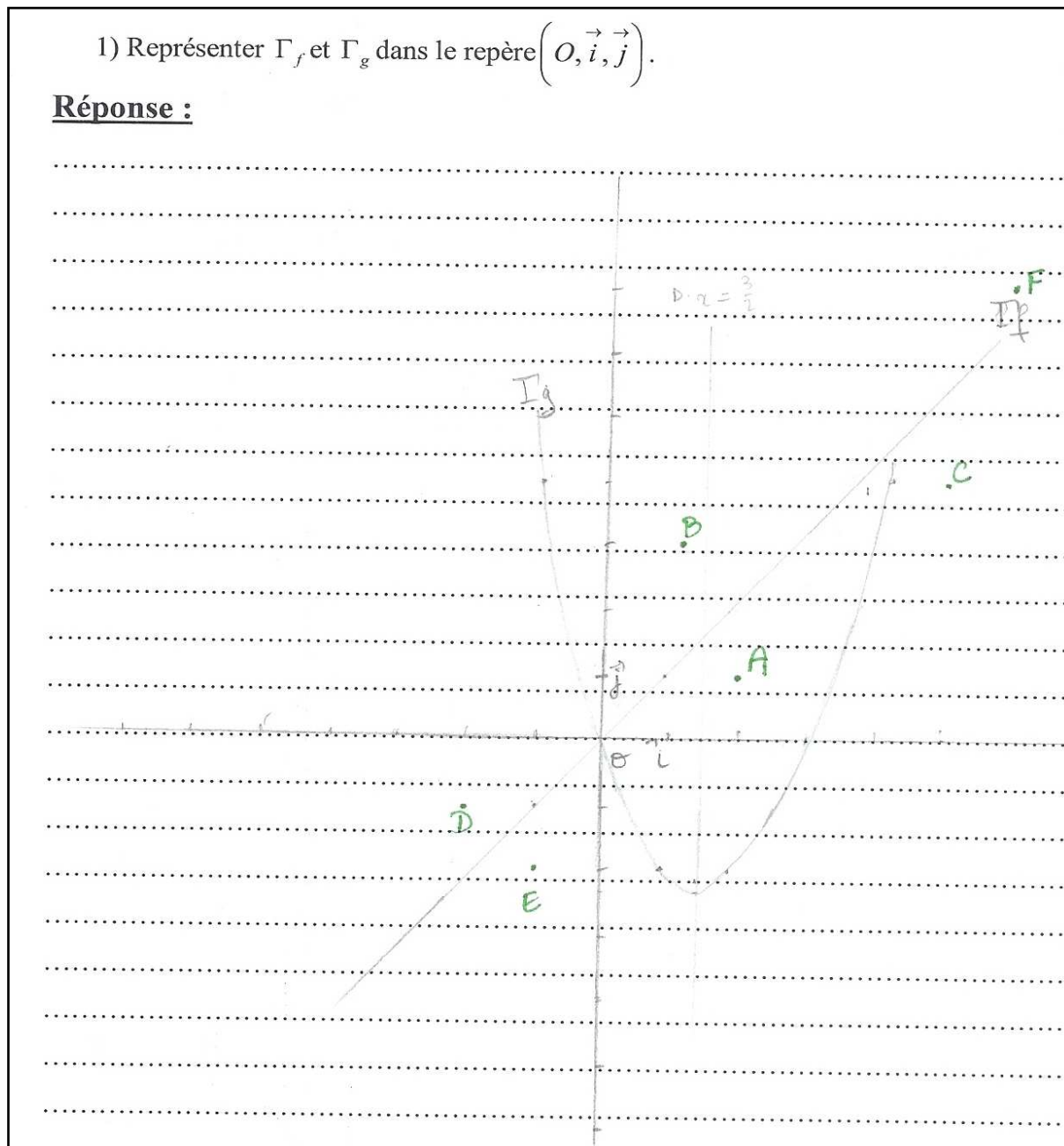
Exercice N°4 :

Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

I. 4. 8. 2. Annexe réponse à l'exercice N°4 question 1 (représentation de Γ_g)Technique sémantique des registres algébrique et graphique $t_{6-4-1-sé-alg-grph}$ exacte1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .Réponse :

Technique sémantique des registres algébrique et graphique $t_{6-4-1-sé-a|g-grph}$ incomplète

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

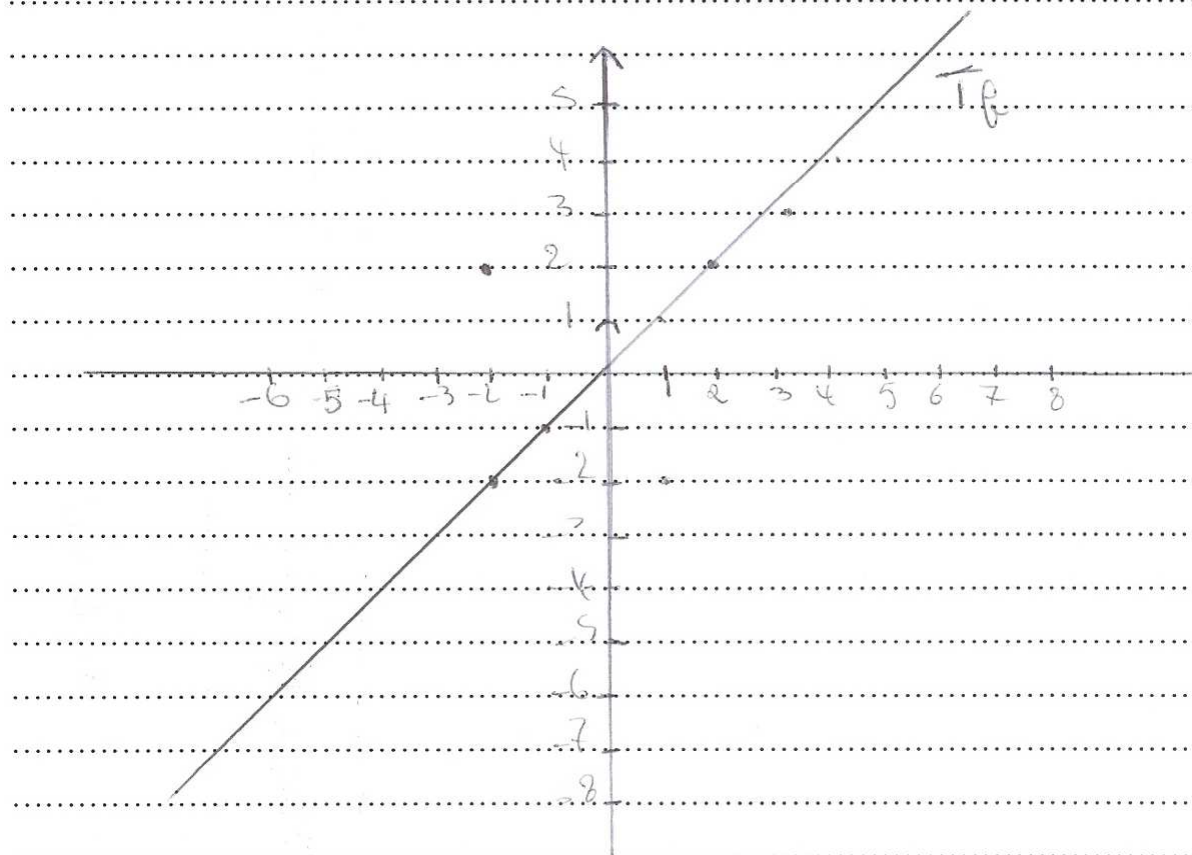
Réponse :

Tableau de valeur pour $f(x)$

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$f(x)$	-2	-1	0	1	2	3	4

Tableau de valeur pour $g(x)$

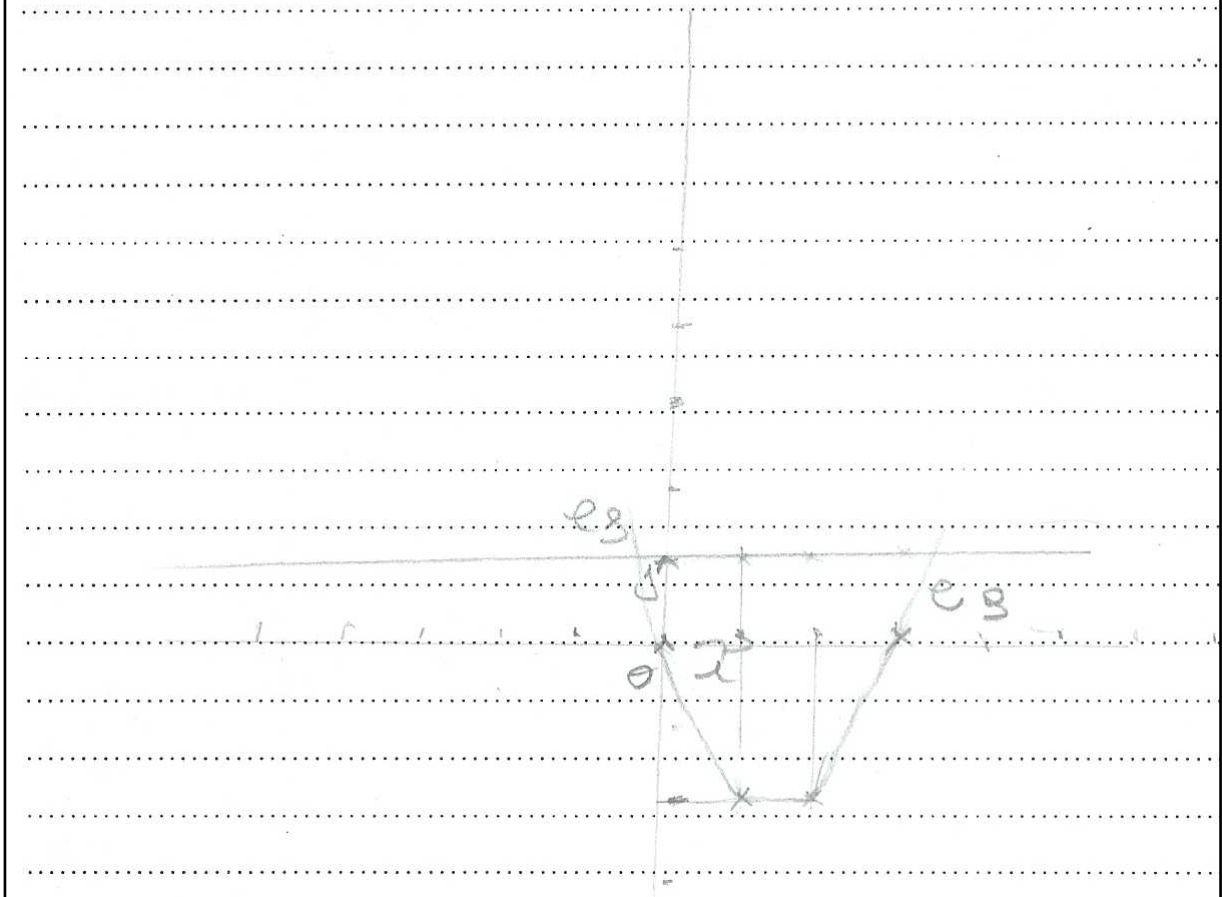
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
$g(x)$	0	1	2	2	2	0	



Technique sémantique des registres algébrique et graphique $t_{6-4-1-sé-alg-grph}$ **erronée**

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



Technique syntaxique du registre algébrique et graphique $t_{7-4-1-sy-alg}$ incomplète

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

$$f(x) = x, \quad g(x) = x^2 - 3x \Rightarrow x \neq 0$$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$g(x)$	28	15	8	3	0	3	8	15	28

$$x^2 - 3x = x^2 - 2x \cdot \frac{3}{2} + \frac{9}{4} - \frac{9}{4}$$

$$(x - \frac{3}{2})^2 - \frac{9}{4}$$

$$S(\frac{3}{2}, \frac{9}{4})$$

$$\Delta x : x = \frac{3}{4} \Rightarrow f = \frac{3}{4}, \quad g = \frac{9}{16} - \frac{9}{4} = -\frac{9}{8}$$



Technique mixte des registres analytique, algébrique graphique $t_{6^{m-4-1-M_3-anl-alg-grph}}$ exacte

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

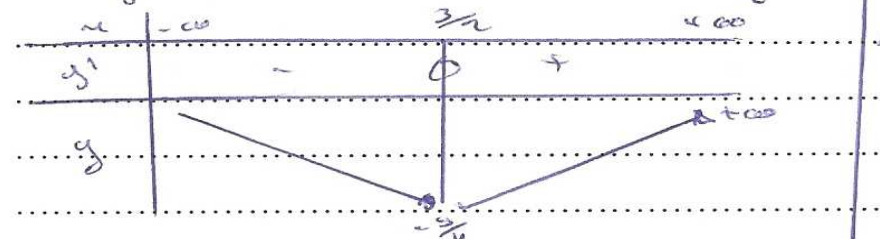
Réponse :

$f(x) = x^2 - 3x$; $D_f = \mathbb{R} =]-\infty, +\infty[$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$

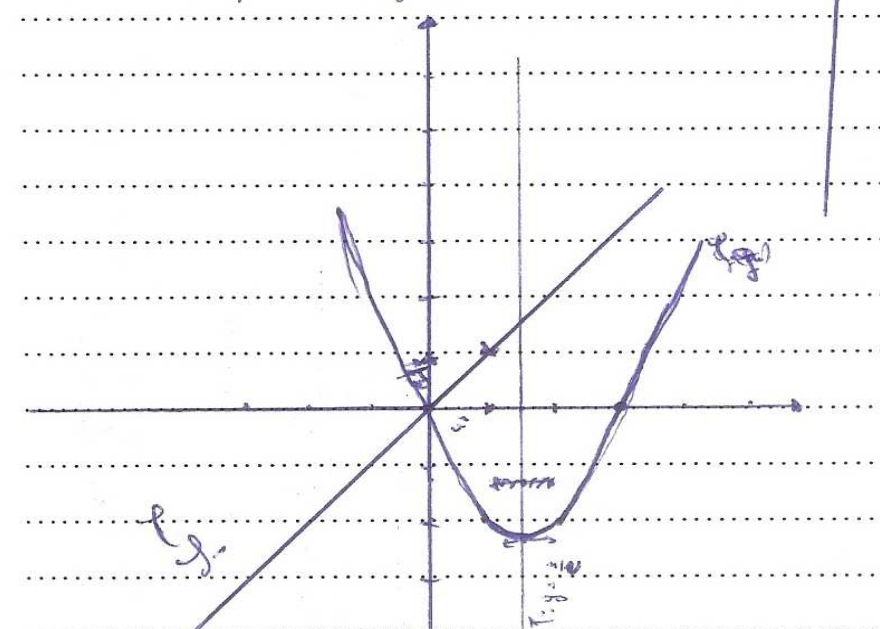
$D_f = \mathbb{R}$, $D_{f'} = \mathbb{R}$ et $f'(x) = 2x - 3$

$f'(x) = 0 \Rightarrow 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$



x	0	1	$\frac{3}{2}$	2	3
$f(x)$	0	-2	$-\frac{9}{4}$	-2	0

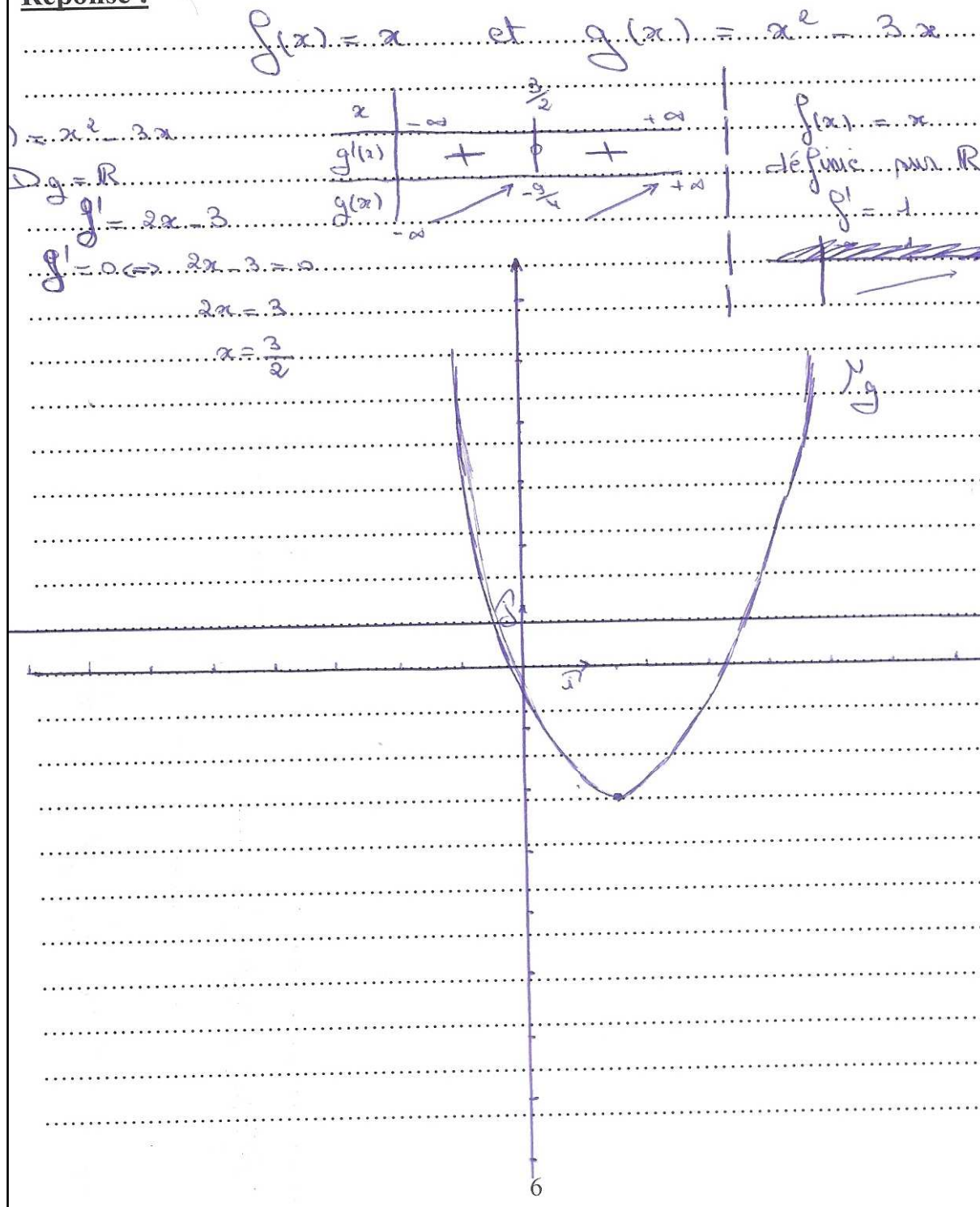
f et f' sont des polynômes de degré 2.
 Centre et sommet sur $\frac{3}{2}$ et $f'(\frac{3}{2}) = 0$
 $\Rightarrow f$ admet une tangente horizontale
 et une équation $T: y = \frac{3}{2}$



Technique mixte des registres analytique, algébrique graphique $t_{6^{m-4-1-M_3-anl-alg-grph}}$
erronée

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



Autre type de réponse

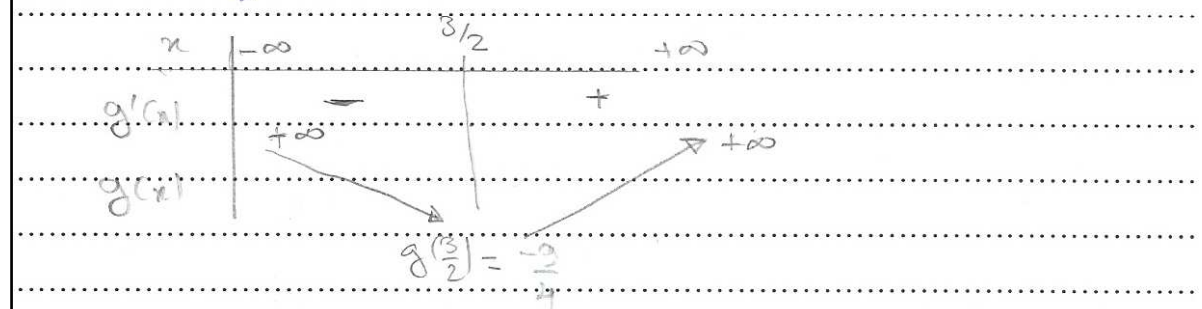
1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :

$f(x) = x \Rightarrow \Gamma_f$ est la première médiane horizontale

$g(x) = x^2 - 3x \quad g'(x) = 2x - 3 \quad g'(x) = 0$

$\Rightarrow x = \frac{3}{2}$ d'où le tableau

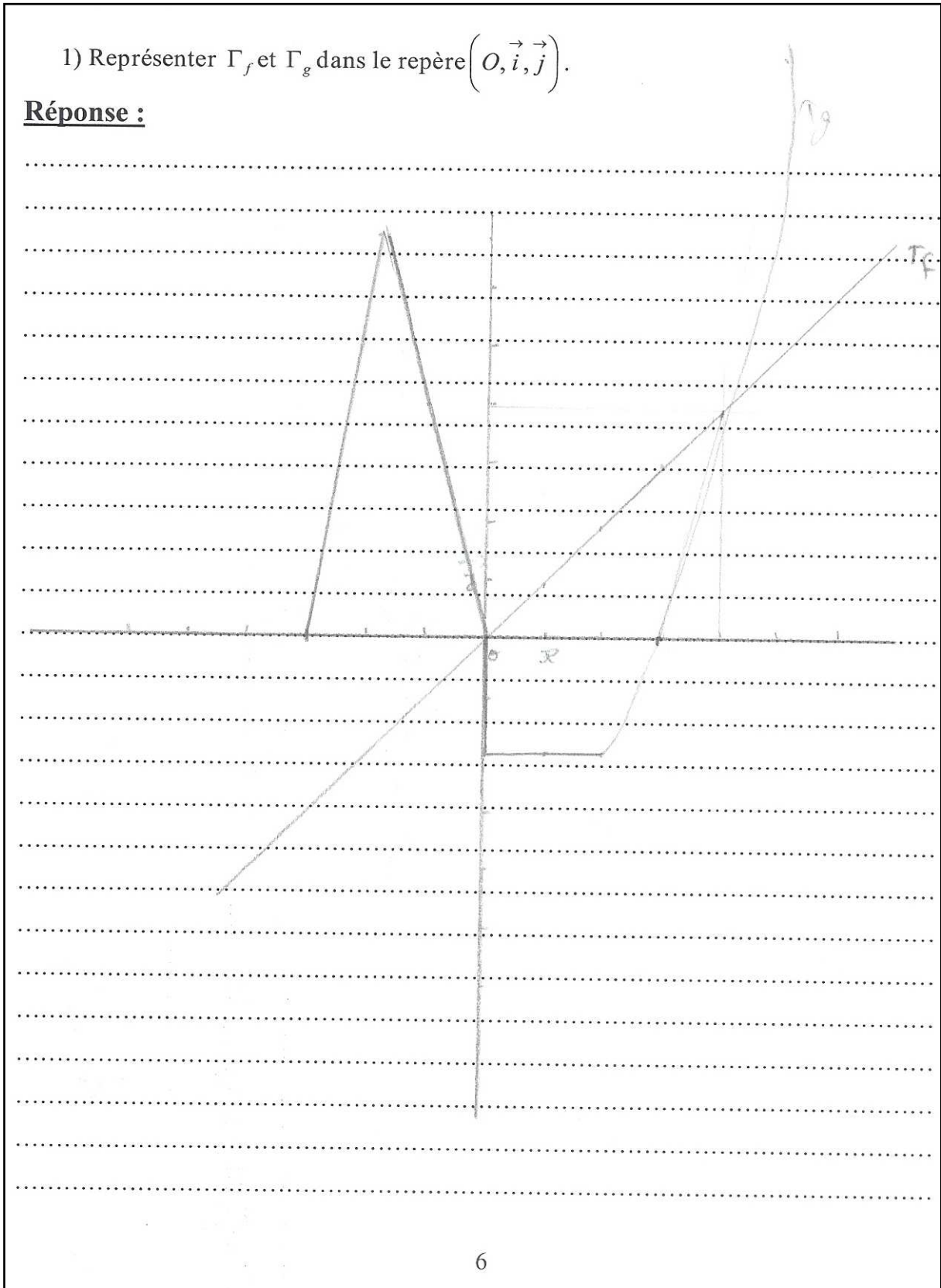


Γ_g est une parabole de sommet $S(\frac{3}{2}, -\frac{9}{4})$ telle que la concavité est dirigée vers le bas.

Autre type de réponse

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



I. 4. 9. Annexe réponse à l'exercice N°4 question 2

Technique sémantique numérique du registre algébrique $t_{8-4-2-sé-alg-num}$ exacte

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivants :

a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) = (1 - 2)(1 - 2^2 + 3 \times 2) = -3$ h est négatif

b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y)$ est positif

c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y)$ est positif

d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y)$ est négatif

e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y)$ est positif

f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y)$ est négatif

Technique sémantique numérique du registre algébrique $t_{8-4-2-sé-alg-num}$ incomplète

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivants :

a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) \dots\dots\dots (-3) < 0 \dots\dots\dots$

b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y) \dots\dots\dots \& \{1, 3\} = 2 \times (3 - 1 + 3) = 10 > 0$

c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y) \dots\dots\dots$

d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y) \dots\dots\dots$

e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y) \dots\dots\dots$

f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y) \dots\dots\dots$

Technique sémantique numérique du registre algébrique $t_{8-4-2-sé-alg-num}$ erronée

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivants :

a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) > 0$ ($h(x, y) = 4$).....

b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y) < 0$ ($h(x, y) = -2$).....

c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y) > 0$ ($h(x, y) = 1$).....

d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y) > 0$ ($h(x, y) = 6$).....

e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y) < 0$ ($h(x, y) = -11$).....

f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y) > 0$ ($h(x, y) = 22$).....

Autre type de réponse

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivants

a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) = \dots \dots \dots (1 - 2) \dots \dots \dots (1 - 2^2 + 3 \cdot 2)$

b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y) = \dots \dots \dots (1 - 3) \dots \dots \dots (1 - 3^2 + 3 \cdot 1)$

c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y) = \dots \dots \dots (5 - 4) \dots \dots \dots (5 - 4^2 + 3 \cdot 5)$

d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y) = \dots \dots \dots (-2 - 1) \dots \dots \dots (-2^2 + 1^2 + 3 \cdot (-2))$

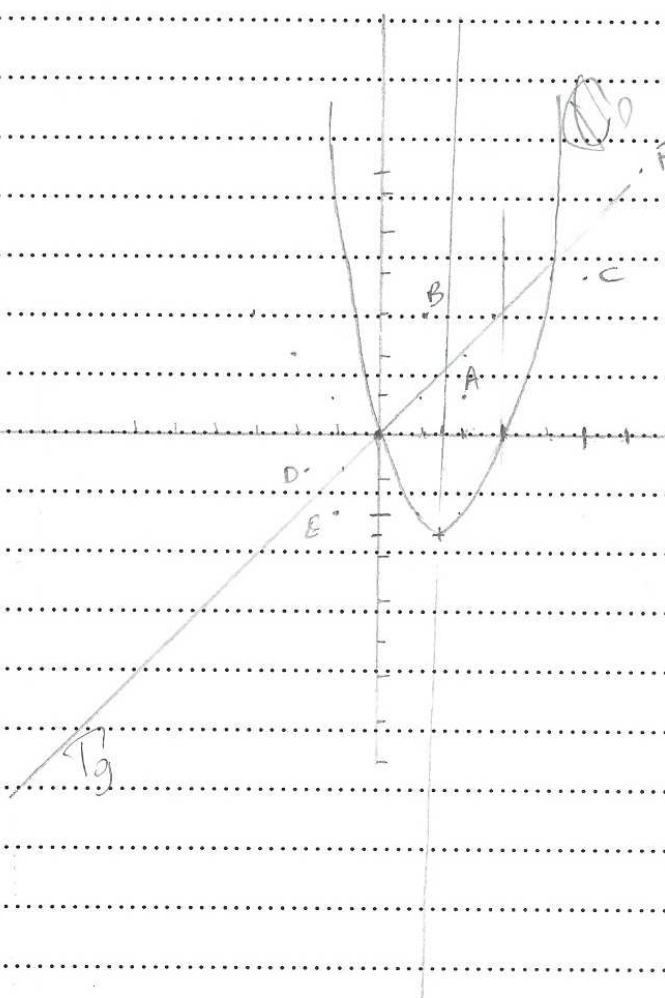
e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y) = \dots \dots \dots (-1 - 2) \dots \dots \dots (-1^2 + 2^2 + 3 \cdot (-1))$

f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y) = \dots \dots \dots (6 - 7) \dots \dots \dots (6 - 7^2 + 3 \cdot 6)$

I. 4. 10. Annexe réponse à l'exercice N°4 question 3

Technique sémantique du registre graphique $t_{9-4-2-sé-grph}$ exacteRéponse :

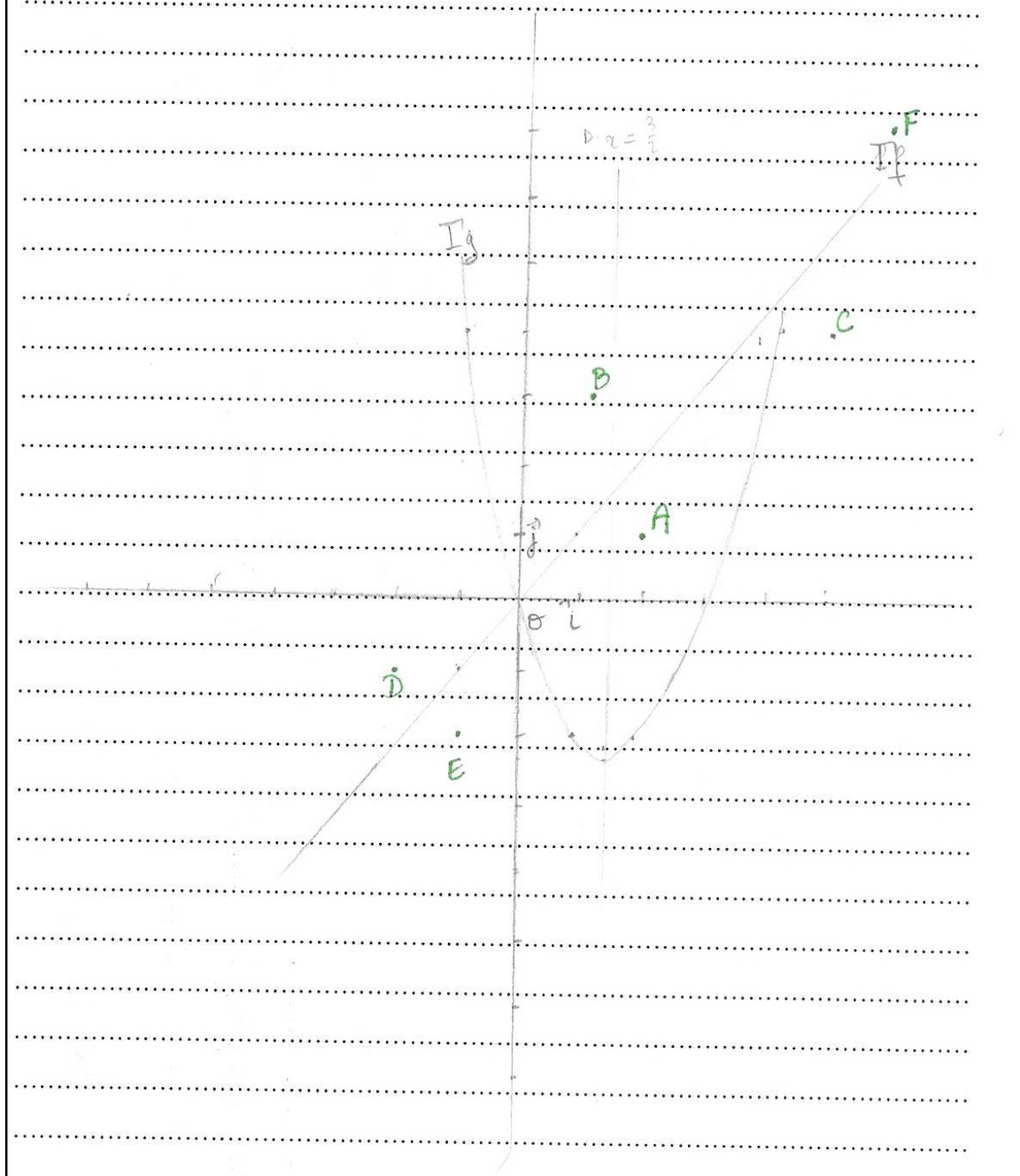
$$g(x) = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{4} ; S\left(\frac{3}{2}; -\frac{9}{4}\right)$$



Technique sémantique du registre graphique $t_{9-4-2-sé-grph}$ exacte

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

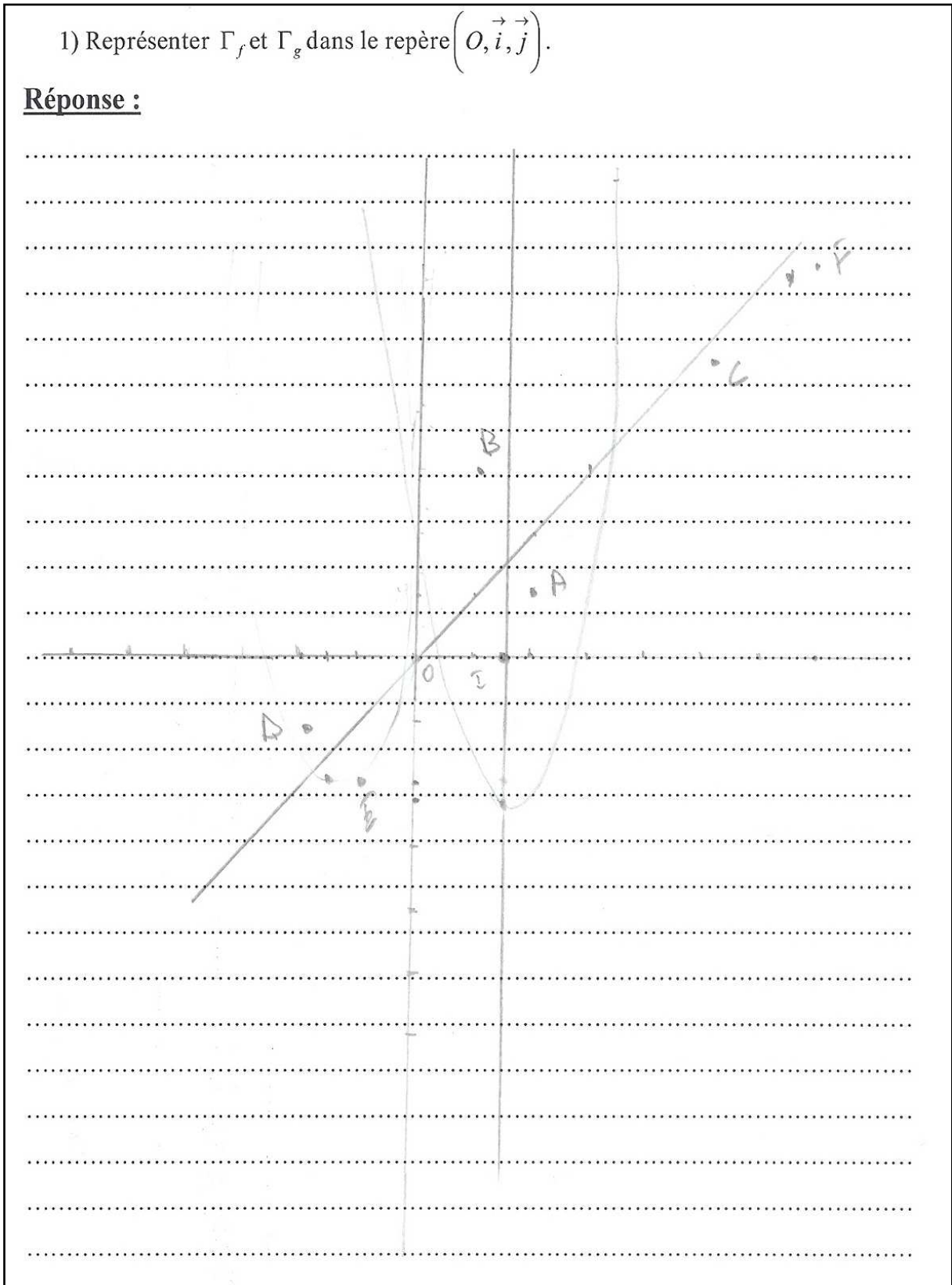
Réponse :



Technique sémantique du registre graphique $t_{9-4-2-sé-grph}$ incomplète

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



Technique sémantique du registre graphique $t_{9-4-2-sé-grph}$ **erronée**

Exercice N°4 :

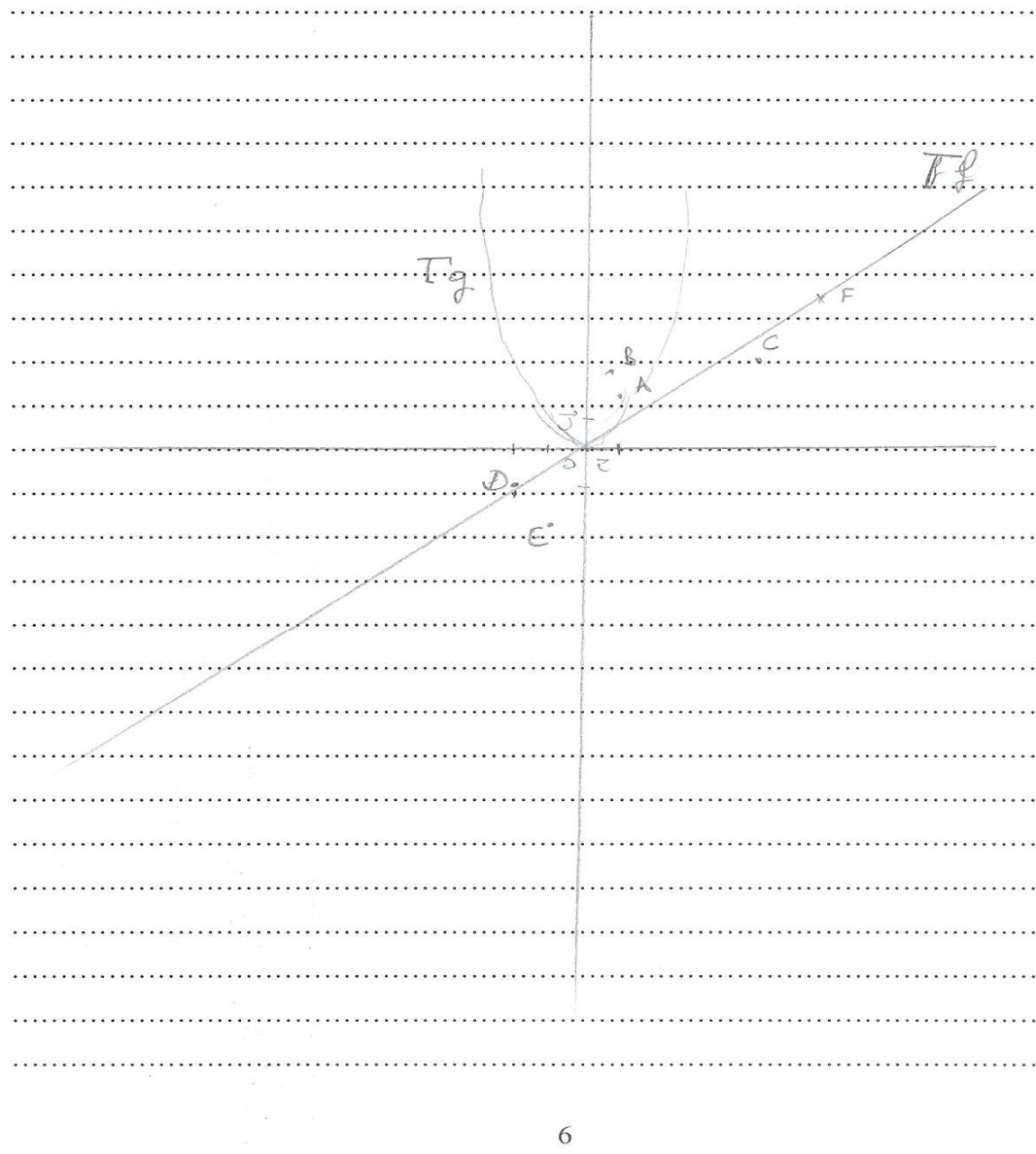
Soient f et g les fonctions définies sur \mathbb{R} par : $f(x) = x$ et $g(x) = x^2 - 3x$.

Soient Γ_f et Γ_g les courbes représentatives de f et g dans un repère orthonormé

direct (O, \vec{i}, \vec{j}) .

1) Représenter Γ_f et Γ_g dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Réponse :



I. 4. 11. Annexe réponse à l'exercice N°4 (question n°4 pour les élèves et n°2 pour les étudiants)

Technique mixte des registres algébriques et graphiques $t_{10-4-2-M-alg-grph}$ incomplète

2) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

Réponse :

$$\dots (y-x)(y-x^2+3x) > 0 \Rightarrow (y-x) \text{ et } (y-x^2+3x) \text{ de m\^e signe} \dots$$

$$\dots \text{Si } (y-x) \text{ et } (y-x^2+3x) > 0 \dots$$

$$\Rightarrow \begin{cases} y-x > 0 \\ y-x^2+3x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y > x \\ y > x^2-3x \end{cases} \text{ (et } \cancel{x^2-3x} \text{)}$$

... les solutions sont les x si $y > x$ et $y > x^2-3x$

$$\dots \text{Si } (y-x) \text{ et } (y-x^2+3x) < 0 \dots$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-y > 0 \\ -y+x^2-3x > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > y \\ x^2-3x > y \end{cases} = 0$$

... les solutions sont les x si $y < x$ et $y < x^2-3x$

... et graphiquement par la courbe précédent.

... Si les deux termes de m\^e signe (+) les solutions sont au dessus de $(y-x)$ et $y(x)$

... Si les deux termes de m\^e signe (-) les solutions sont au dessous de $(y-x)$ et $y(x)$

Technique mixte des registres algébriques et graphiques $t_{10-4-2-M-alg-grph}$ **erronée**

4) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

Réponse :

..... $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$ si Δ

..... $(y-x) > 0$ et $y-x^2+3x > 0$ ou bien $y-x < 0$ et $y-x^2+3x < 0$

Or : $(y-x)(y-x^2+3x) > 0 \Leftrightarrow x^3 + (-y-3)x^2 + (2y)y + y^2 > 0$

..... $= x(x^2 + (-y-3)x + 2y + y^2)$

..... soit $g(x) = x^2 + (-y-3)x + 2y + y^2$

..... $\Delta = b^2 - 4ac = (-y-3)^2 - 4 \times 1 \times (2y + y^2)$

..... $= 4y^2 + 12y + 9 - 8y - 4y^2$

..... $= 4y^2 + 4y + 9 - 4y^2$

..... $\Delta_2 = b^2 - 4ac = (-y-3)^2 - 4 \times 1 \times (2y + y^2)$

..... $\Delta_2 = 4y^2 + 4y + 9 - 4y^2 = 4y + 9$

..... $\Delta_2 > 0 \Leftrightarrow 4y + 9 > 0 \Leftrightarrow y > -\frac{9}{4}$

y	$-\infty$	$-\frac{9}{4}$	$+\infty$
Δ	-	+	-

si $\Delta \in]-\infty, -\frac{9}{4}[$ Alors $\Delta < 0$ } si $\Delta \in]-\frac{9}{4}, +\infty[$

$g(x)$ admet deux racines } $g(x)$ admet deux racines

$x' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-(-y-3) - \sqrt{4y+9}}{2}$

Technique sémantique du registre graphique $t_{9'-4-2-sé-grph}$ incomplète

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y-x)(y-x^2+3x)$ dans chacun des cas suivants :

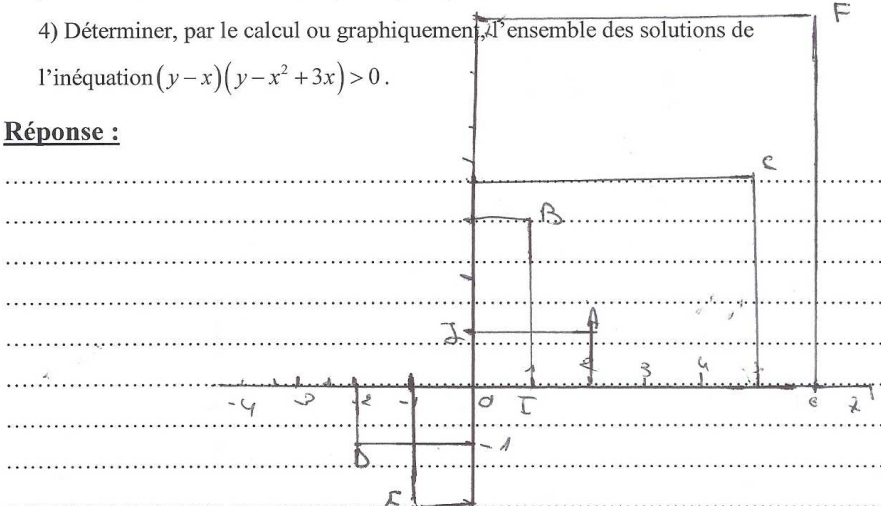
- a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) \dots$ ~~signe (-)~~ $\text{signe } (2-1)(1-2^2+3 \cdot 1) = 1 \cdot (1-4+3) = 0 < 0$
- b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y) \dots$ ~~signe (+)~~
- c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y) \dots$ ~~signe (-)~~
- d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y) \dots$ ~~signe (-)~~
- e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y) \dots$ ~~signe (-)~~
- f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y) \dots$ ~~signe (+)~~

3) Placer, dans (O, \vec{i}, \vec{j}) les points A, B, C, D, E et F de coordonnées respectives

$(2, 1)$, $(1, 3)$, $(5, 4)$, $(-2, -1)$ et $(-1, -2)$ et $(6, 7)$.

4) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

Réponse :



~~pour ça tout~~
 ~~$h(x, y) = (y-x)(y-x^2+3x) > 0$~~
 ~~$\text{signe } (y-x)(y-x^2+3x) = 0$~~

on a $(x, y) = (1, 3)$
 ou $(5, 4)$ ou $(6, 7)$ ~~de signe~~
 de (x, y) positif

donc $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$
 sur le couple $(x, y) \in \mathbb{R}^2$
 signe et $(+) \in \mathbb{R}^+$

Technique sémantique du registre graphique $t_{9'-4-2-sé-grph}$ erronée

2) Déterminer le signe de $h(x, y) = (y - x)(y - x^2 + 3x)$ dans chacun des cas suivants :

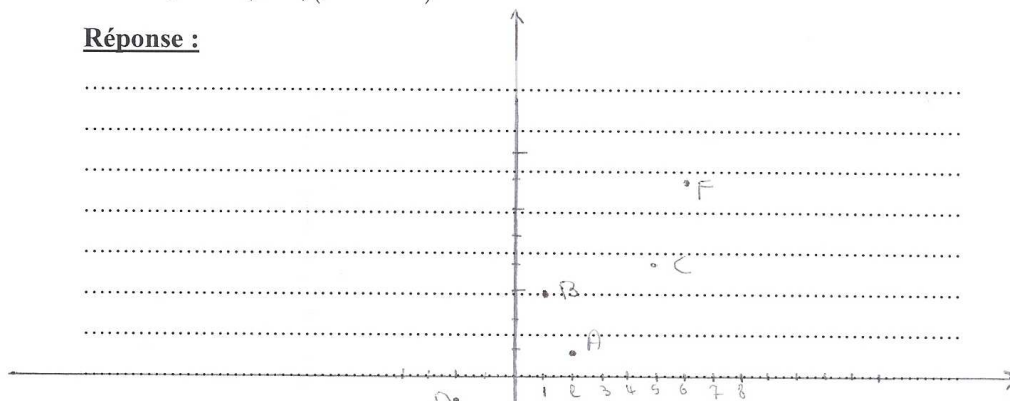
- a) $(x, y) = (2, 1)$ donc $h(x, y) = (1 - 2)(1 - 2^2 + 3 \times 2) = -1(1 - 4 + 6) = -1(3) = -3$
- b) $(x, y) = (1, 3)$ donc $h(x, y) = (3 - 1)(3 - 1^2 + 3 \times 1) = 2(3 - 1 + 3) = 2(5) = 10$
- c) $(x, y) = (5, 4)$ donc $h(x, y) = (4 - 5)(4 - 5^2 + 3 \times 5) = -1(4 - 25 + 15) = -1(-6) = 6$
- d) $(x, y) = (-2, -1)$ donc $h(x, y) = (-1 - (-2))(-1 - (-2)^2 + 3 \times (-2)) = 1(-1 - 4 - 6) = 1(-11) = -11$
- e) $(x, y) = (-1, -2)$ donc $h(x, y) = (-2 - (-1))(-2 - (-1)^2 + 3 \times (-1)) = -1(-2 - 1 - 3) = -1(-6) = 6$
- f) $(x, y) = (6, 7)$ donc $h(x, y) = (7 - 6)(7 - 6^2 + 3 \times 6) = 1(7 - 36 + 18) = -19$

3) Placer, dans (O, \vec{i}, \vec{j}) les points A, B, C, D, E et F de coordonnées respectives

$(2, 1), (1, 3), (5, 4), (-2, -1)$ et $(-1, -2)$ et $(6, 7)$.

4) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y - x)(y - x^2 + 3x) > 0$.

Réponse :



des solutions de l'inéquation $(y - x)(y - x^2 + 3x) > 0$ sont $\{(1, 3), (5, 4) \text{ et } (-1, 2)\}$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{9^{\circ}-4-2-sy-alg}$ incomplète

ponse :

$$(y-x)(y-x^2+3x) > 0$$

$$(y-x) < 0 \text{ et } y-x^2+3x < 0 \text{ ou } (y-x) > 0 \text{ et } (y-x^2+3x) > 0$$

$$y < x \text{ et } \Delta = 9 -$$

Technique syntaxique du registre algébrique $t_{9^{\text{e}}-4-2-sy-alg}$ erronéeRéponse :

~~$$(y-x)(y-x^2+3x) > 0$$~~

~~$$(y-x)(y-x^2+3x) > 0 \Rightarrow (y-x)(y-x^2+3x) > 0$$~~

~~$$(y-x)(y-x^2+3x) > 0 \Rightarrow (y-x)(y-x^2+3x) > 0$$~~

Calculer l'ensemble de solutions de l'inéquation ci-dessus.

~~$$(y-x)(y-x^2+3x) > 0$$~~

$$\Rightarrow (y-x)(y-x^2+3x) > 0$$

$$\Leftrightarrow y-x > 0 \text{ ou } y-x^2+3x > 0$$

$$\Leftrightarrow y > x \text{ ou } y > x^2+3x$$

$$\Leftrightarrow y > x \text{ ou } y > x(x+3)$$

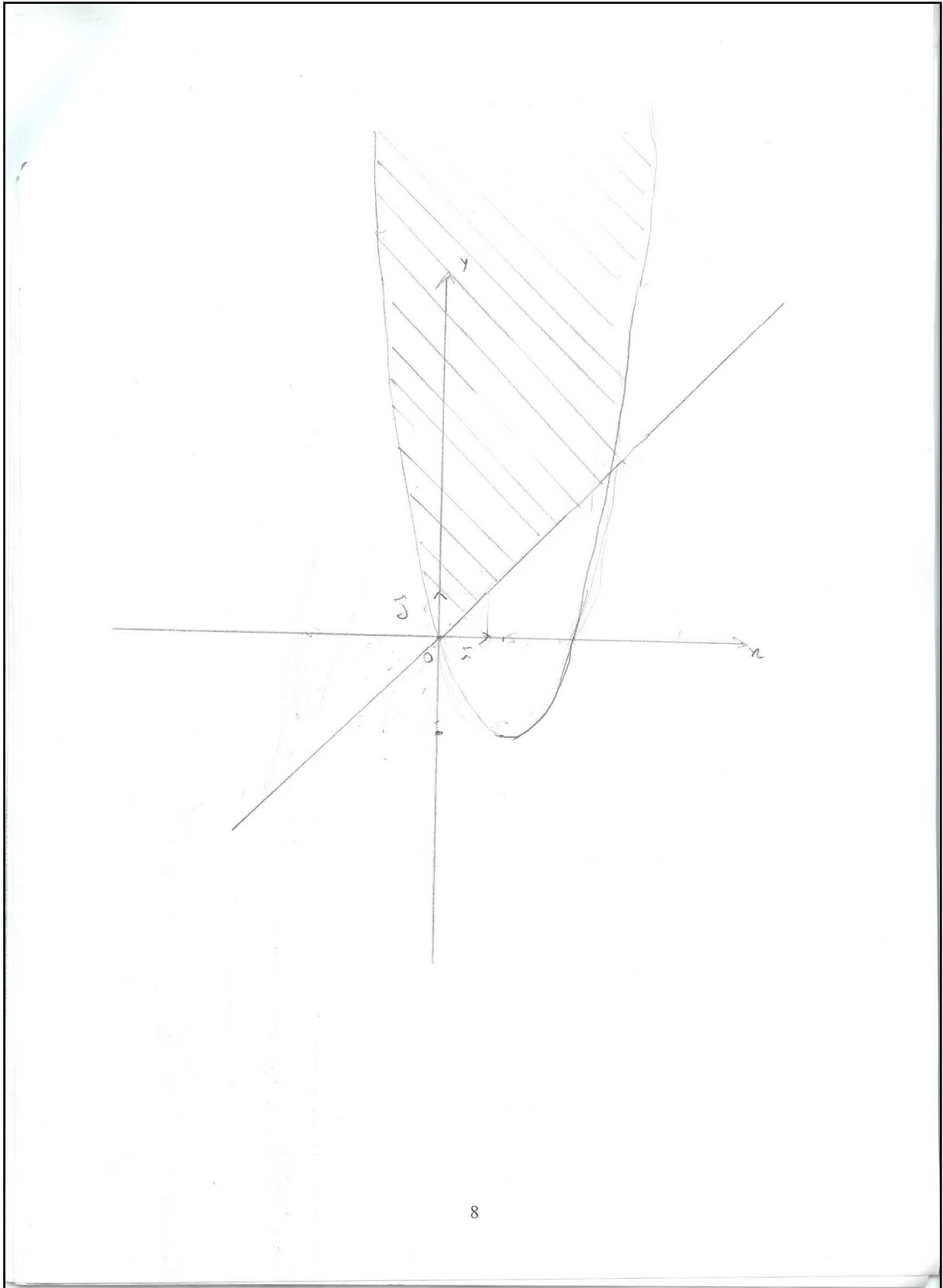
Technique sémantique du registre graphique $t_{9^m-4-2-sé-gprh}$ exacte

④ Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

ponse :

Graphiquement :
 la séparation de compos de la droite $T_f : y-x=0$
 et de la parabole $T_g : y-x^2+3x$
 de plan est partagée par T_f et T_g en 4 domaines
 désignés sur la figure 2. α , β , γ , δ .
 $y-x > 0$ dans la partie du plan qui contient
 les domaines γ et β (c-à-d la partie supérieure
 $y-x^2+3x > 0$ dans la partie du plan qui contient
 les domaines β et δ (c-à-d à l'intérieur de T_g).
 Dans chaque région le signe de chaque facteur est indiqué.
 Résumé :
 Les solutions de $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$
 sont dans les domaines où le signe du produit
 est \oplus on trouve donc α et β .

Technique sémantique du registre graphique $t_{9^m-4-2-sé-gprh}$ incomplète



Technique sémantique du registre graphique $t_{g^{m-4-2-sé-grh}}$ erronée

2) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

Réponse :

$$(y-x)(y-x^2+3x) > 0$$

$$y-x > 0 \text{ ou } y-x^2+3x > 0 \Rightarrow y > x \text{ ou } y > x^2-3x$$

$$y > f(x) \text{ ou } y > g(x)$$

À l'aide du graphique on a : $x \in]0, 3[$

$$S.P. =]0, 3[$$

Autre type de réponse

4) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

Réponse :

Les solutions en x de cette inéquation sont les abscisses des points de E_f situés au-dessus de la droite d'équation $y=0$.

4) Déterminer, par le calcul ou graphiquement, l'ensemble des solutions de l'inéquation $(y-x)(y-x^2+3x) > 0$.

Réponse :

A $(-2, 4) \cdot (2, 1) < 0$ donc $S_{1,2} = \emptyset$
 B $(-1, 3) \cdot (1, 3) > 0$ donc $S_{1,2} =]-1, +\infty[$
 C $(5, 4) \cdot (5, 4) > 0$ donc $S_{1,2} =]5, +\infty[$
 D $(-?, -1) < 0$ donc $S_{1,2} = \emptyset$
 E $(-1, -?) \cdot (-?, -?) > 0$ donc $S_{1,2} =]-1, +\infty[$
 F $(6, 7) < 0$ donc $S_{1,2} = \emptyset$

I. 5. Les résultats des analyses avec l'outil statistique SPSS

I. 5. 1. Analyse croisant le type des procédures avec les niveaux des élèves

Le long de cet annexe QP2, QS2, QZ2, QS3, QZ3 et QPT désignent respectivement :

- ✓ **QP2** : Questionnaire lycée pilote 2^{ème} sciences
- ✓ **QS2** : Questionnaire lycée Sakyet sidi Youssef 2^{ème} sciences
- ✓ **QZ2** : Questionnaire lycée Ezzahrouni 2^{ème} sciences
- ✓ **QS3** : Questionnaire lycée Sakyet sidi Youssef 3^{ème} mathématiques
- ✓ **QZ3** : Questionnaire lycée Ezzahrouni 3^{ème} mathématiques
- ✓ **QPT** : Questionnaire IPEIM Université Tunis El Manar

La notation classe*Q1 jusqu'à Q13 désigne : Les réponses de toutes les classe à la question 1 jusqu'à la question 13.

Tableaux croisés

Récapitulatif du traitement des observations

	Observations					
	Valide		Manquante		Total	
	N	Pourcent	N	Pourcent	N	Pourcent
CLASSE * Q1	137	95,8%	6	4,2%	143	100,0%
CLASSE * Q2	110	76,9%	33	23,1%	143	100,0%
CLASSE * Q3	106	74,1%	37	25,9%	143	100,0%
CLASSE * Q4	69	48,3%	74	51,7%	143	100,0%
CLASSE * Q5	114	79,7%	29	20,3%	143	100,0%
CLASSE * Q6	102	71,3%	41	28,7%	143	100,0%
CLASSE * Q7	111	77,6%	32	22,4%	143	100,0%
CLASSE * Q8	80	55,9%	63	44,1%	143	100,0%
CLASSE * Q9	100	69,9%	43	30,1%	143	100,0%
CLASSE * Q10	87	60,8%	56	39,2%	143	100,0%
CLASSE * Q11	90	62,9%	53	37,1%	143	100,0%
CLASSE * Q12	68	47,6%	75	52,4%	143	100,0%
CLASSE * Q13	48	33,6%	95	66,4%	143	100,0%

CLASSE * Q1

Tableau croisé

Effectif		Q1		Total
		Syntaxique	Sémantique	
CLASSE	QP2	24	1	25
	QS2	27		27
	QZ2	25		25
	QS3	15	1	16
	QZ3	13		13
	QPT	31		31
Total		135	2	137

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	5,096 ^a	5	,404
Rapport de vraisemblance	4,999	5	,416
Association linéaire par linéaire	,524	1	,469
Nombre d'observations valides	137		

a. 6 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,19.

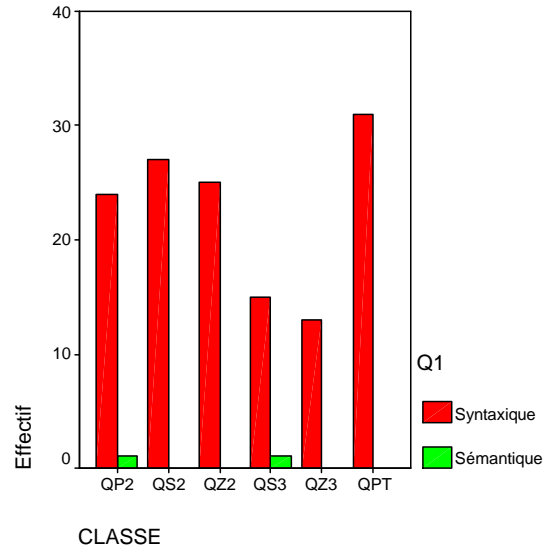
Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle R de Pearson	-,062	,074	-,722	,471 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	-,062	,083	-,720	,473 ^c
Nombre d'observations valides	137			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q2

Tableau croisé

Effectif

		Q2			Total
		Sémantique	Syntaxique	Mixte	
CLASSE	QP2	16		8	24
	QS2	21			21
	QZ2	19		1	20
	QS3	7	1	3	11
	QZ3	6		2	8
	QPT	25	1		26
Total		94	2	14	110

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	25,606 ^a	10	,004
Rapport de vraisemblance	28,413	10	,002
Association linéaire par linéaire	3,247	1	,072
Nombre d'observations valides	110		

a. 12 cellules (66,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,15.

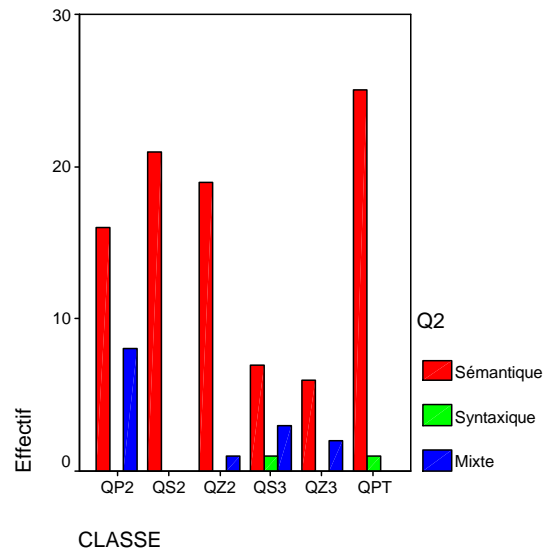
Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	-,173	,087	-1,821	,071 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	-,167	,098	-1,759	,081 ^c
Nombre d'observations valides		110			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q3

Tableau croisé

Effectif

		Q3			Total
		Syntaxique	Sémantique	Mixte	
CLASSE	QP2	13	1	7	21
	QS2	8	9	5	22
	QZ2	17		3	20
	QS3	10		3	13
	QZ3	5		3	8
	QPT	8	7	7	22
Total		61	17	28	106

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	29,294 ^a	10	,001
Rapport de vraisemblance	33,373	10	,000
Association linéaire par linéaire	,372	1	,542
Nombre d'observations valides	106		

a. 9 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de 1,28.

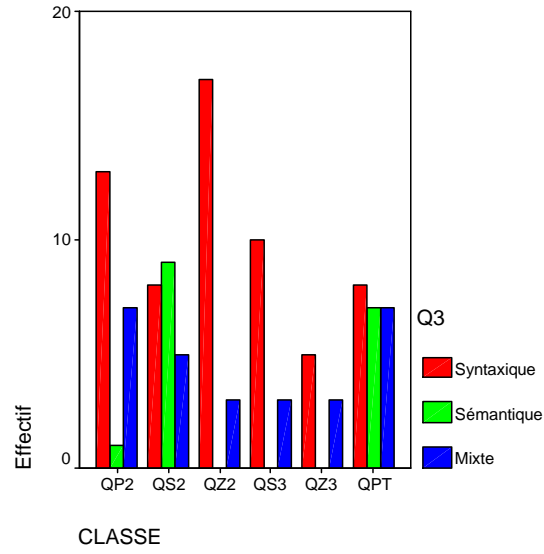
Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	,060	,100	,608	,544 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	,044	,102	,447	,656 ^c
Nombre d'observations valides		106			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q4

Tableau croisé

Effectif		Q4		Total
		Syntaxique	Sémantique	
CLASSE	QP2	1	22	23
	QS2	1	5	6
	QZ2		5	5
	QS3		14	14
	QZ3		1	1
	QPT	1	19	20
Total		3	66	69

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	3,119 ^a	5	,682
Rapport de vraisemblance	3,106	5	,684
Association linéaire par linéaire	,090	1	,765
Nombre d'observations valides	69		

a. 8 cellules (66,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,04.

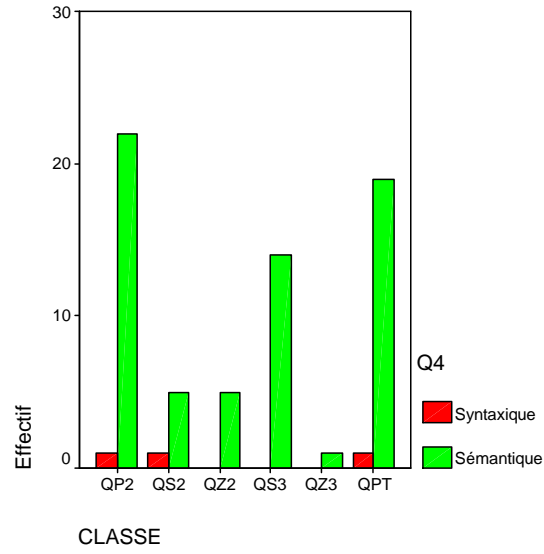
Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle R de Pearson	,036	,128	,297	,767 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	,026	,125	,212	,833 ^c
Nombre d'observations valides	69			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q5

Tableau croisé

Effectif		Q5		Total
		Syntaxique	Mixte	
CLASSE	QP2		24	24
	QS2	11	11	22
	QZ2	4	16	20
	QS3	9	4	13
	QZ3		7	7
	QPT	1	27	28
Total		25	89	114

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	41,377 ^a	5	,000
Rapport de vraisemblance	44,741	5	,000
Association linéaire par linéaire	,933	1	,334
Nombre d'observations valides	114		

a. 4 cellules (33,3%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de 1,54.

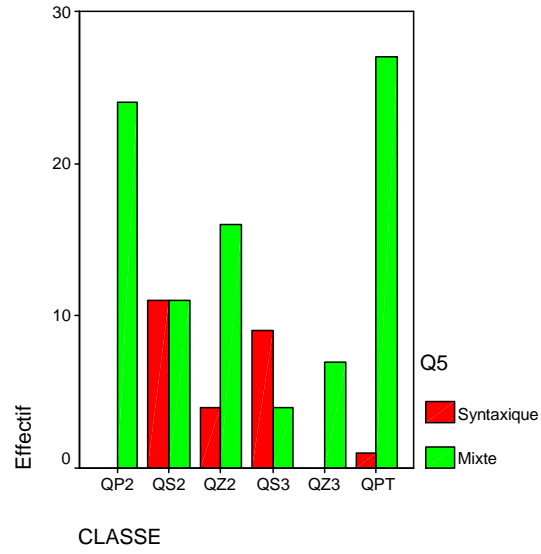
Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle R de Pearson	,091	,067	,966	,336 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	,042	,076	,442	,659 ^c
Nombre d'observations valides	114			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q6

Tableau croisé

Effectif		Q6		Total
		Syntaxique	Mixte	
CLASSE	QP2	12	12	24
	QS2	2	18	20
	QZ2	4	10	14
	QS3	1	12	13
	QZ3	4	3	7
	QPT	14	10	24
Total		37	65	102

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	19,253 ^a	5	,002
Rapport de vraisemblance	21,377	5	,001
Association linéaire par linéaire	2,229	1	,135
Nombre d'observations valides	102		

a. 3 cellules (25,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de 2,54.

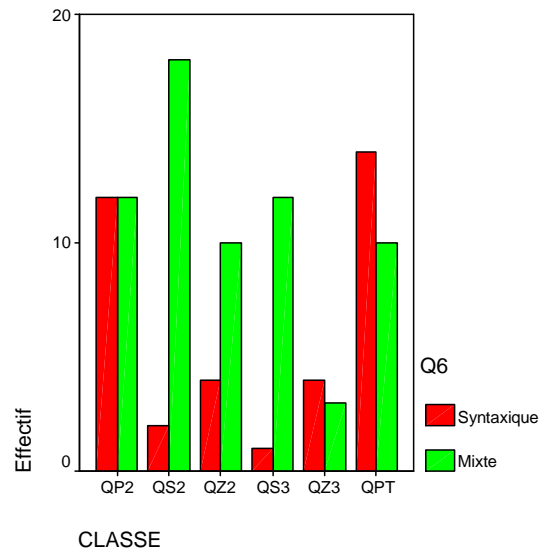
Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle R de Pearson	-,149	,105	-1,502	,136 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	-,107	,110	-1,076	,284 ^c
Nombre d'observations valides	102			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q7

Tableau croisé

Effectif

		Q7			Total
		Syntaxique	Sémantique	Mixte	
CLASSE	QP2	22			22
	QS2	20	1		21
	QZ2	13		1	14
	QS3	12	1	1	14
	QZ3	9	1		10
	QPT	23	3	4	30
Total		99	6	6	111

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	11,055 ^a	10	,353
Rapport de vraisemblance	14,520	10	,151
Association linéaire par linéaire	6,931	1	,008
Nombre d'observations valides	111		

a. 12 cellules (66,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,54.

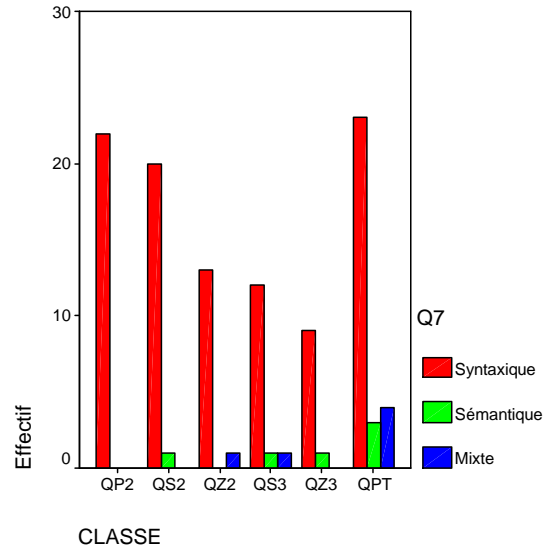
Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	,251	,071	2,707	,008 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	,272	,073	2,946	,004 ^c
Nombre d'observations valides		111			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q8**Tableau croisé**

Effectif		Q8		Total
		Sémantique	Mixte	
CLASSE	QP2	5	4	9
	QS2	1	14	15
	QZ2	4	8	12
	QS3	1	11	12
	QZ3	2	5	7
	QPT	9	16	25
Total		22	58	80

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	10,144 ^a	5	,071
Rapport de vraisemblance	11,187	5	,048
Association linéaire par linéaire	,101	1	,750
Nombre d'observations valides	80		

a. 5 cellules (41,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de 1,93.

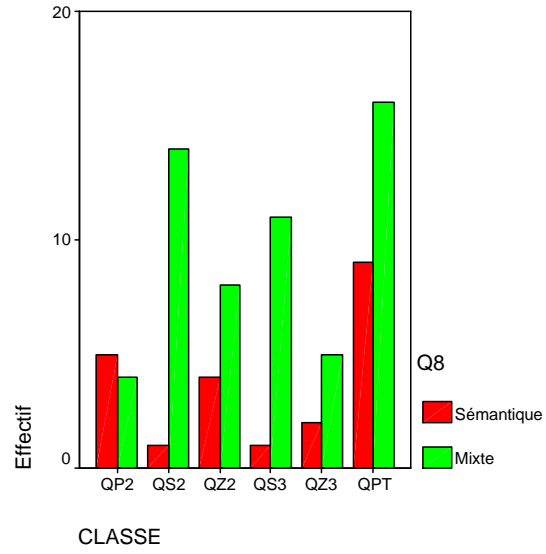
Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle R de Pearson	-,036	,121	-,317	,752 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	-,039	,123	-,346	,731 ^c
Nombre d'observations valides	80			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q9**Tableau croisé**

Effectif		Q9		Total
		Mixte	Sémantique	
CLASSE	QP2		17	17
	QS2		21	21
	QZ2		13	13
	QS3		13	13
	QZ3		8	8
	QPT	1	27	28
Total		1	99	100

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	2,597 ^a	5	,762
Rapport de vraisemblance	2,572	5	,766
Association linéaire par linéaire	1,662	1	,197
Nombre d'observations valides	100		

a. 6 cellules (50,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,08.

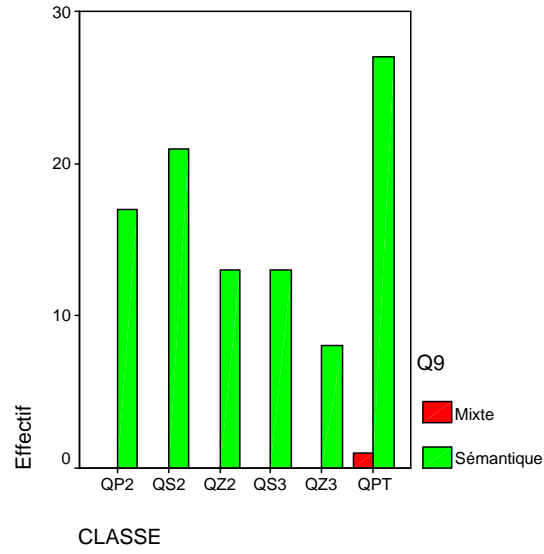
Mesures symétriques

	Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle R de Pearson	-,130	,064	-1,294	,199 ^c
Ordinal par Ordinal Corrélation de Spearman	-,128	,064	-1,278	,204 ^c
Nombre d'observations valides	100			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q10

Tableau croisé

Effectif

		Q10			Total
		Syntaxique	Sémantique	Mixte	
CLASSE	QP2		16		16
	QS2	2	14		16
	QZ2		9		9
	QS3		9	3	12
	QZ3		5	2	7
	QPT		21	6	27
Total		2	74	11	87

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	20,003 ^a	10	,029
Rapport de vraisemblance	22,007	10	,015
Association linéaire par linéaire	5,143	1	,023
Nombre d'observations valides	87		

a. 12 cellules (66,7%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,16.

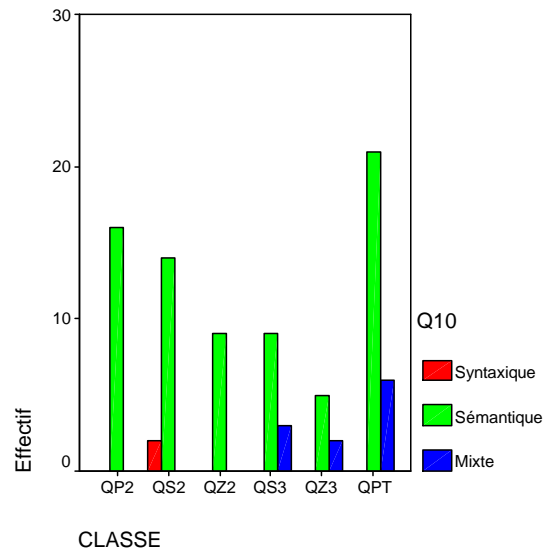
Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	,245	,037	2,325	,022 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	,322	,064	3,139	,002 ^c
Nombre d'observations valides		87			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

c. Basé sur une approximation normale.



CLASSE * Q13

Tableau croisé

Effectif

		Q13			Total
		Syntaxique	Sémantique	Mixte	
CLASSE	QP2	4	2		6
	QS2	2	1		3
	QZ2	1	6	1	8
	QS3	5	1		6
	QZ3	2	2		4
	QPT	14	6	1	21
Total		28	18	2	48

Tests du Khi-deux

	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	10,421 ^a	10	,404
Rapport de vraisemblance	11,552	10	,316
Association linéaire par linéaire	,198	1	,656
Nombre d'observations valides	48		

a. 16 cellules (88,9%) ont un effectif théorique inférieur à 5.
L'effectif théorique minimum est de ,13.

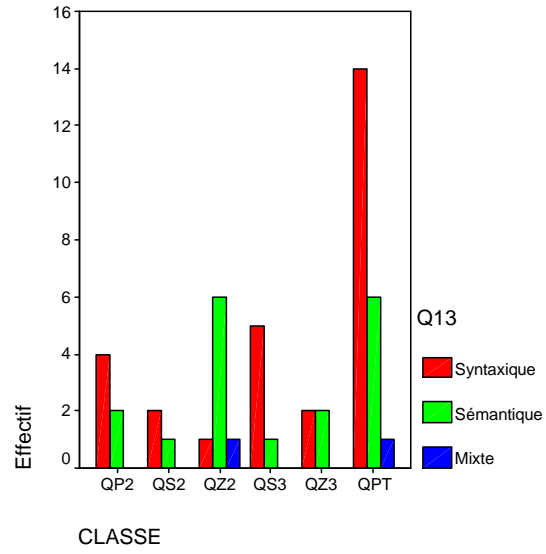
Mesures symétriques

		Valeur	Erreur standard asymptotique ^a	T approximé ^b	Signification approximée
Intervalle par Intervalle	R de Pearson	-,065	,135	-,442	,661 ^c
Ordinal par Ordinal	Corrélation de Spearman	-,127	,144	-,868	,390 ^c
Nombre d'observations valides		48			

a. L'hypothèse nulle n'est pas considérée.

b. Utilisation de l'erreur standard asymptotique dans l'hypothèse nulle.

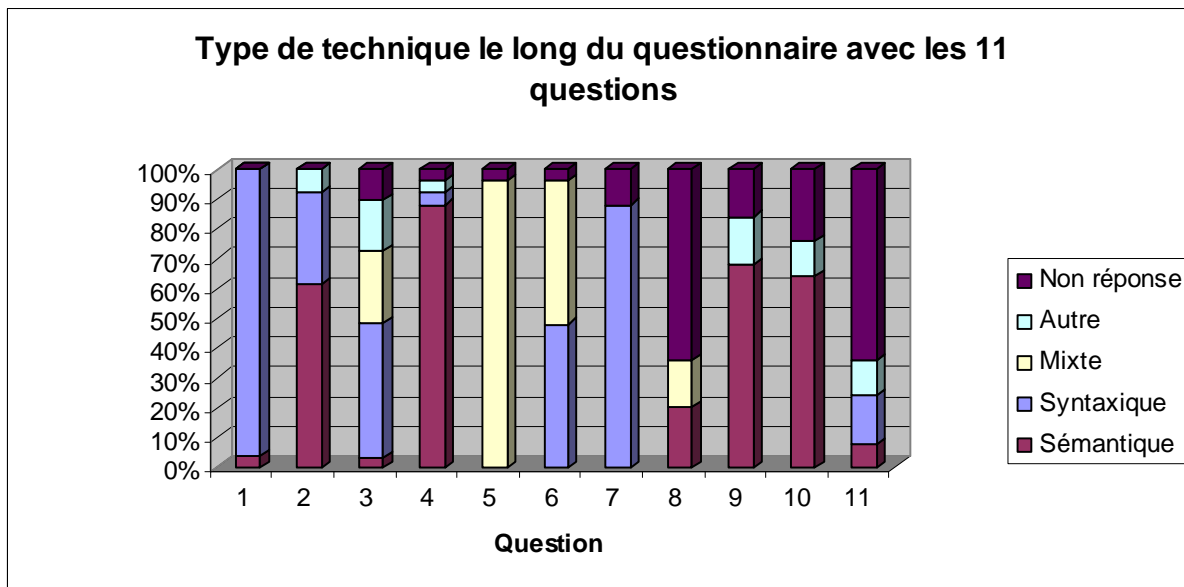
c. Basé sur une approximation normale.



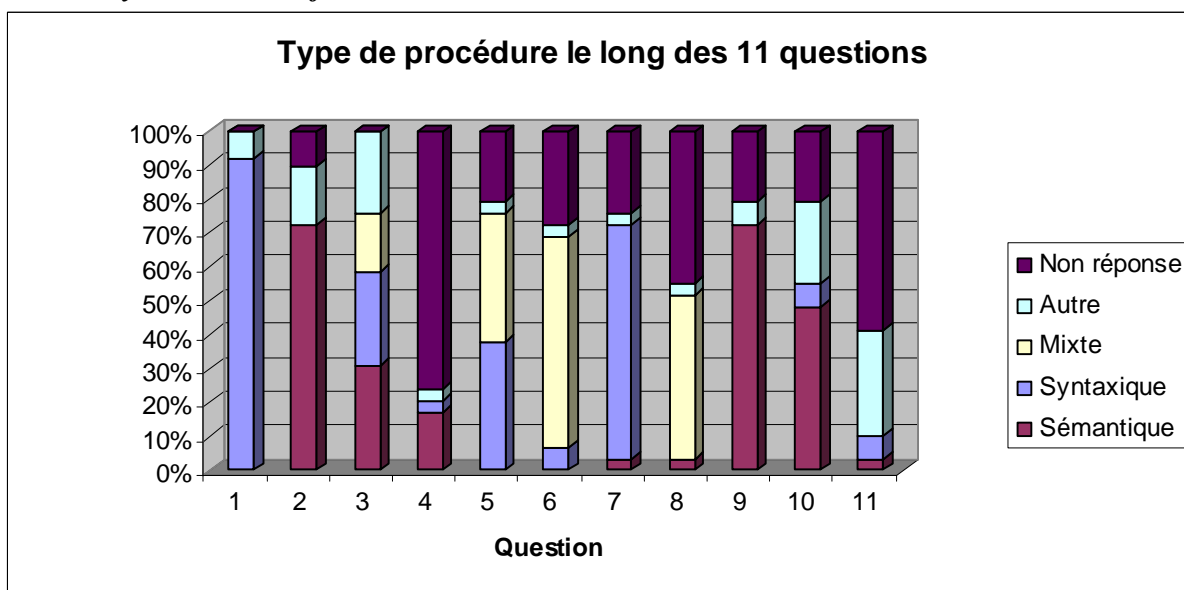
I. 5. 2. Analyse en terme de mobilisation des techniques sémantiques, syntaxiques et mixtes des élèves et des étudiants par classes

I. 5.2 .1. Analyse le long des 11 questions

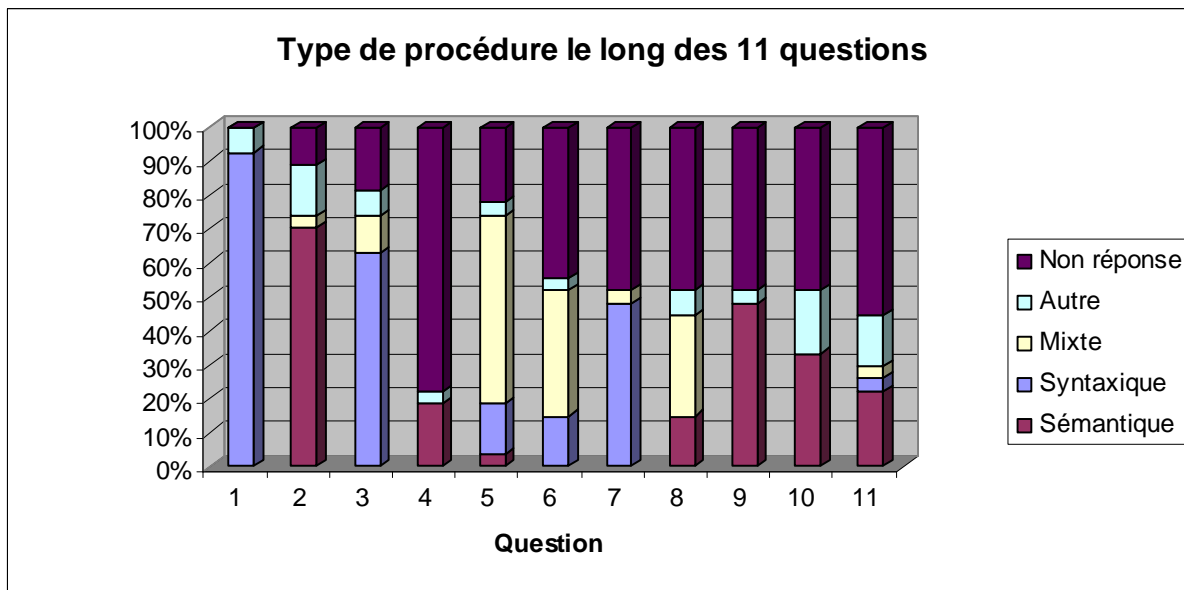
Classe Pilote 2^{ème}



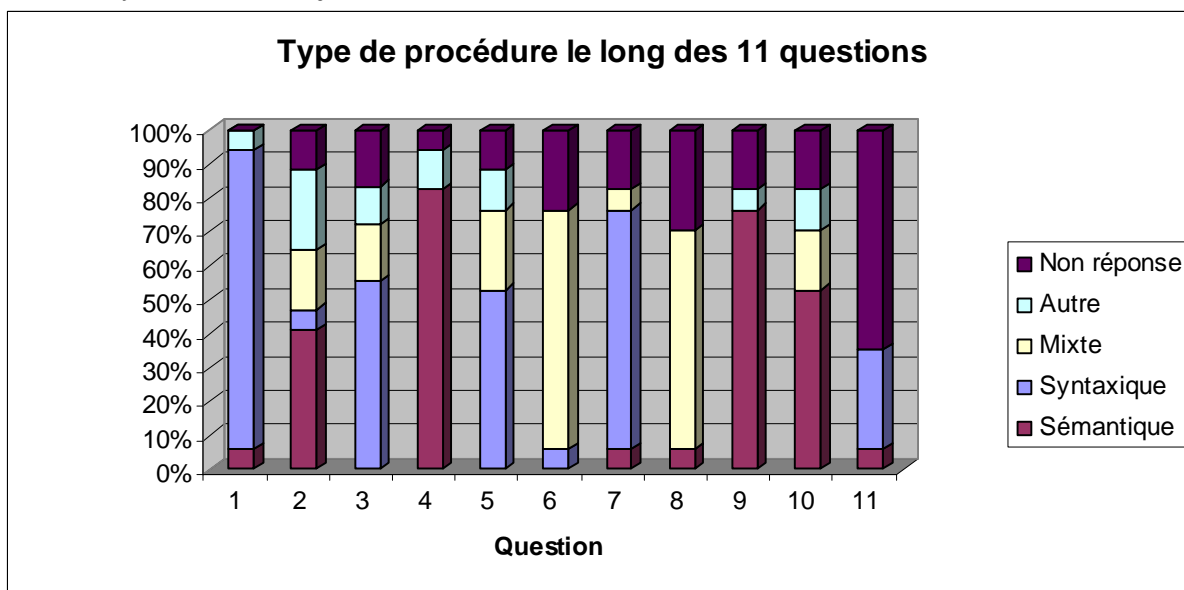
Classe Skyet SidiYoussef 2^{ème}



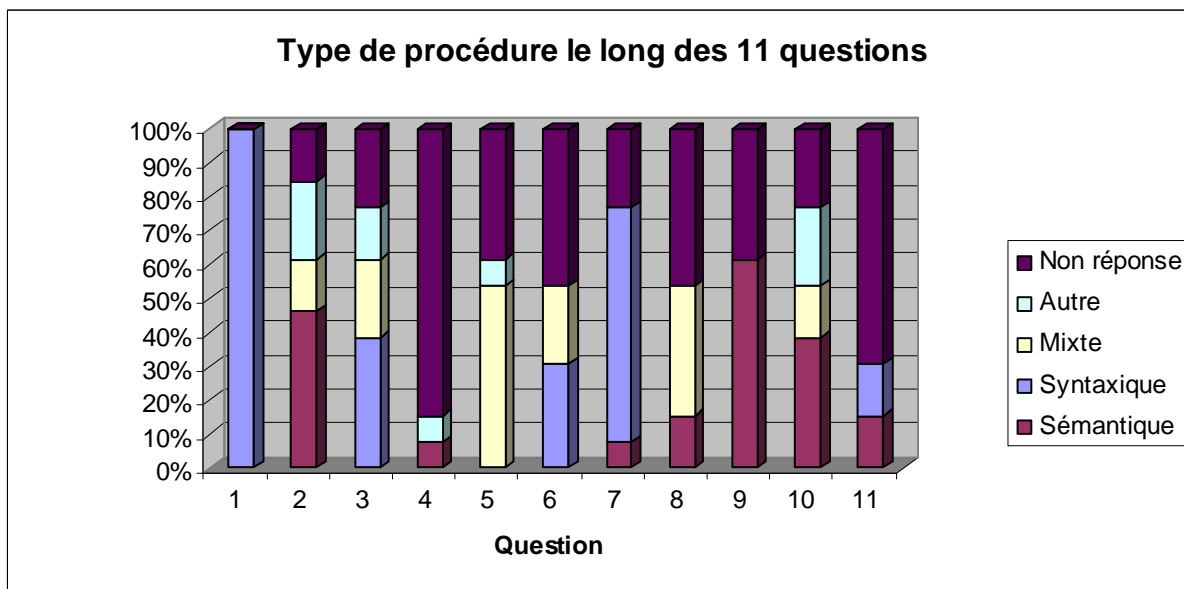
Classe zahrouni 2^{ème}



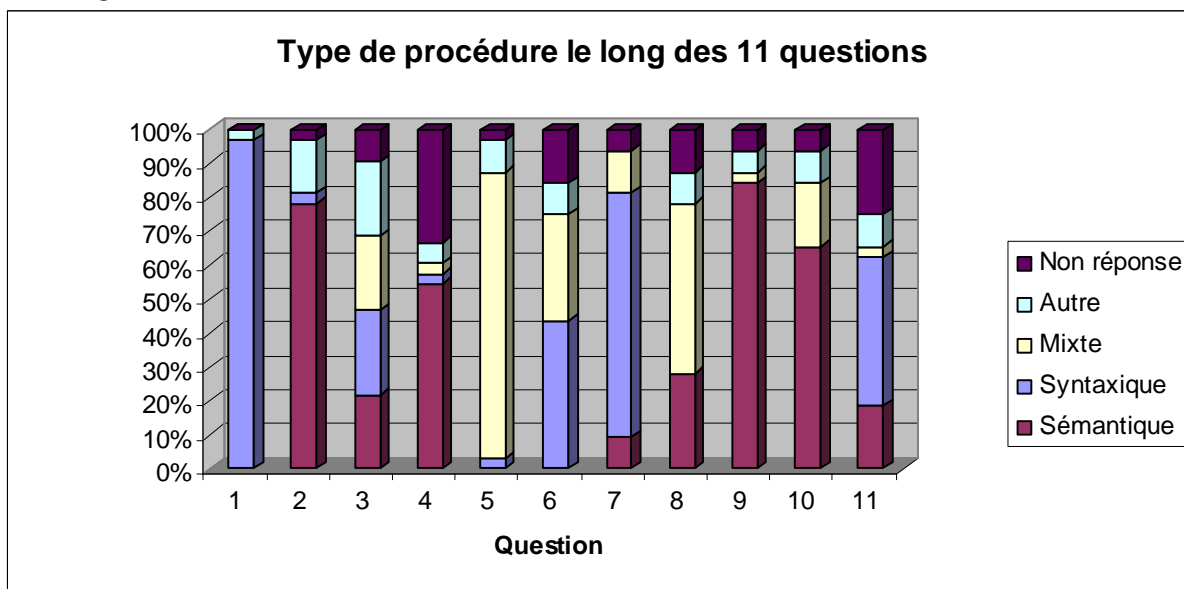
Classe Skyet Sidi Youssef 3^{ème}



Classe Zahrouni 3^{ème}

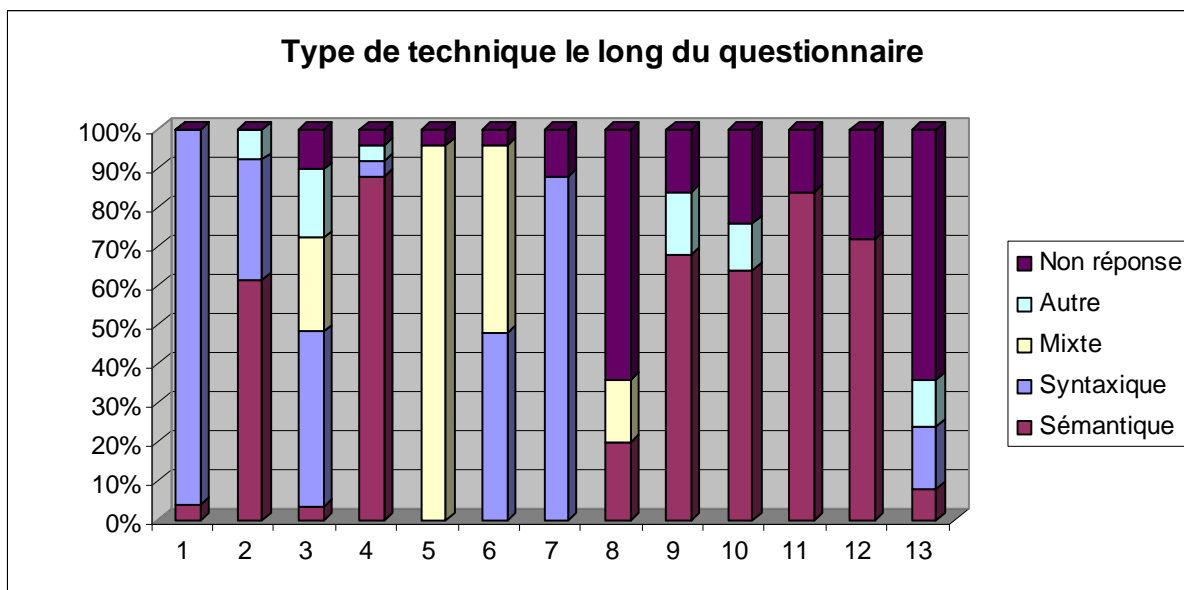


Classe QPT

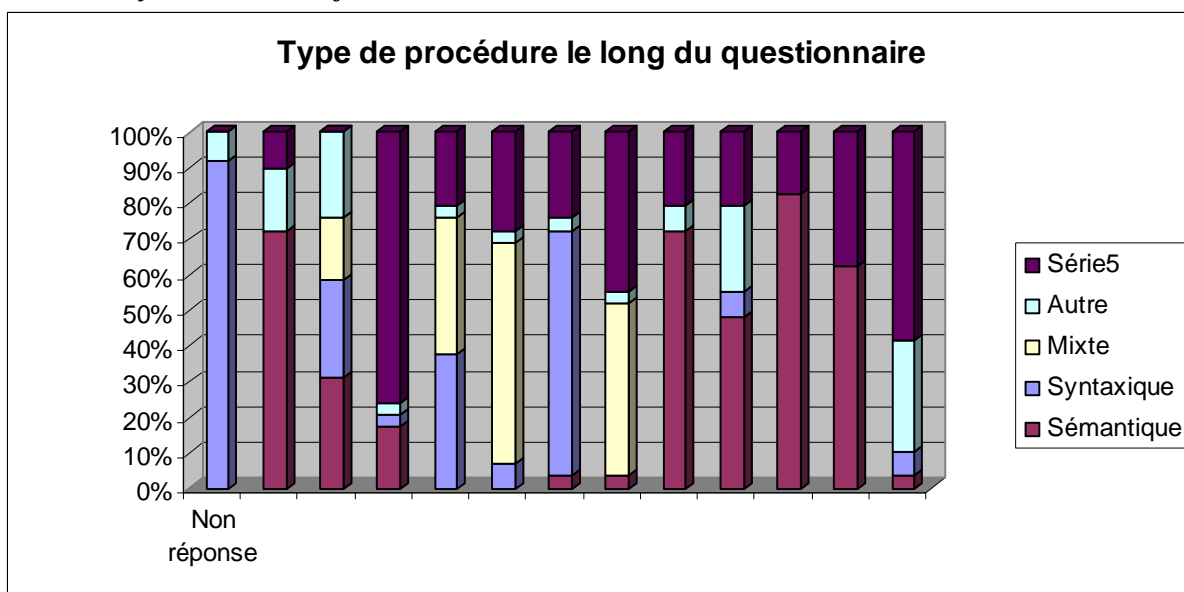


I. 5. 2. Analyse le long du questionnaire

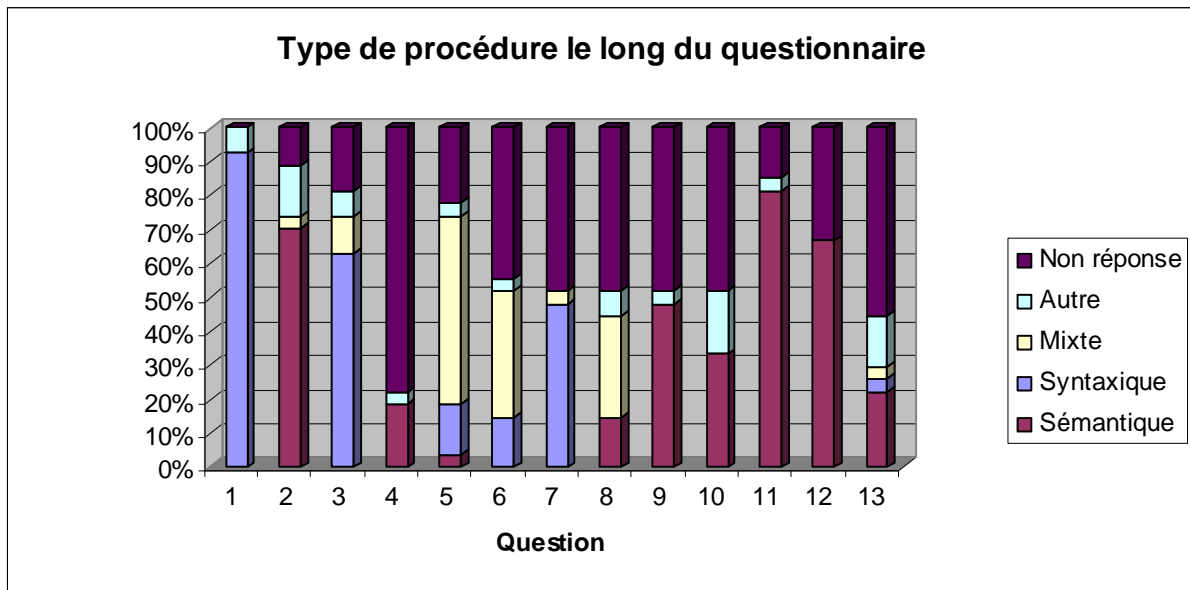
Classe Pilote



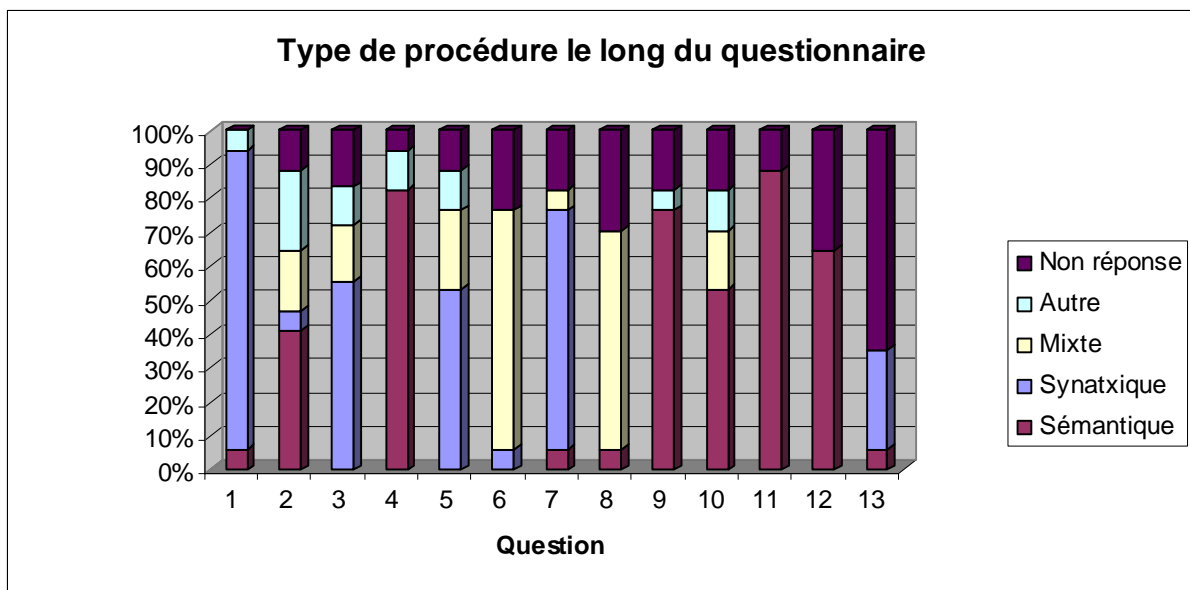
Classe Sakyet Sidi Youssef 2^{ème}

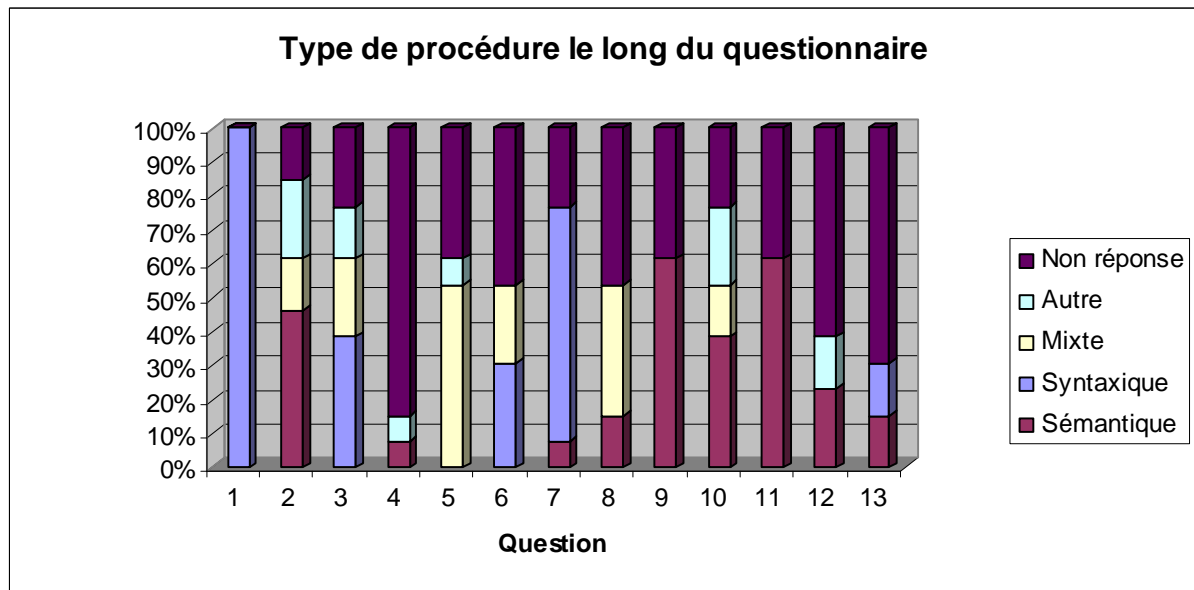


Classe Zahrouni 2^{ème}



Classe Sakyet Sidi Youssef 3^{ème}



Classe Zahrouni 3^{ème}

Annexe du chapitre II (Partie B)

II. 1. Contenu de l'activité proposée dans la séquence d'enseignement adressée aux élèves du Lycée Ezzahrouni

On considère un plan P muni d'un repère orthonormé direct $\mathfrak{R} = \left(O, \vec{i}, \vec{j} \right)$.

1) Tracer, dans \mathfrak{R} , la droite $D : y = -1$

2) Placer le point $F \left(0, -\frac{1}{2} \right)$ dans \mathfrak{R} .

3) Soit $M(x, y)$ dans \mathfrak{R} .

a) Déterminer la distance d séparant le point M de la droite D .

b) Déterminer la distance MF séparant le point M du point F .

4) Soit $\Gamma = \left\{ M(x, y) \in P; MF^2 = d^2 \right\}$.

a) Montrer que $M \in \Gamma$ si et seulement si $x^2 - y - \frac{3}{4} = 0$

b) Remplir le tableau suivant sachant que x et y représentent les coordonnées du point M de Γ .

x	0	$\frac{1}{2}$		1		-1	-2
y			$\frac{1}{4}$		$\frac{5}{4}$		

c) Placer ces points dans \mathfrak{R} .

5) Dédire et décrire ce que représente Γ .

II. 2. Protocole de la séquence d'enseignement adressée aux élèves du lycée Ezzahrouni

Au début de la séance l'expérimentateur commence par introduire l'activité qui consiste à considérer un plan P muni d'un repère orthonormé direct $\mathfrak{R} = (O, \vec{i}, \vec{j})$.

Il pose la première question qui consiste à tracer la droite $D: y = -1$

Au début l'élève responsable E_1 a pris la charge de tracer le repère orthonormé $\mathfrak{R} = (O, \vec{i}, \vec{j})$. Les autres essayaient de la suivre.

Inaudible

Subitement les deux élèves E_3 et E_4 prennent leurs cahiers et commencent à répondre à la première question.

Après quelques instants l'élève E_2 remarque que son collègue E_1 est en difficulté.

E_2 silencieusement, il prend la règle et montre à E_1 que la droite $D: y = -1$ est de direction horizontale.

Les hésitations de E_1 font réagir les élèves.

L'expérimentateur intervient et explique qu'il attend qu'ils se mettent d'accord sur la représentation graphique de la droite $D: y = -1$.

Inaudible

1. L'élève E_5 s'adresse à l'expérimentateur : *La droite D d'équation $y = -1$*

2. L'expérimentateur : *Oui $y = -1$*

L'élève E_2 prend la charge d'expliquer à E_1 et lui montre comment doit elle procéder.

Inaudible

La procédure choisie pour tracer la droite consiste à placer le point de coordonnées $(0, -1)$ et de tracer la droite parallèle à l'axe des abscisses à l'aide d'une équerre.

l'élève E_1 avait pris la charge de la tracer.

Inaudible

3. E_6 s'adresse à E_1 et il lui dit : *Allez Active !*
4. E_7 dit : *C'est simple !*
5. L'expérimentateur s'adresse aux élèves et il dit : *Est-ce que c'est bon ?*
6. Le groupe d'élèves répondent : *mmm !*

L'expérimentateur propose au tableau la deuxième question qui consiste à placer le point F de coordonnées $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$.

E_1 prend la charge de placer le point sous le contrôle de ses collègues.

Inaudible

7. E_5 : *Je veux voir comment va-t-elle procéder !*
8. L'expérimentateur s'adresse à E_1 et lui dit : *On peut vous entendre pour nous décrire ce que tu vas faire !*

Inaudible

9. E_5 : *C'est $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$!*

Après quelques secondes de réflexion E_1 place le point F dans le repère $\mathfrak{R} = (O, \vec{i}, \vec{j})$.

Les élèves dirigent leurs regards à l'expérimentateur.

10. L'expérimentateur dit : *C'est bon ! ok ! Alors voici la troisième question*

Soit M un point du plan de coordonnées (x, y) .

Déterminer la distance d séparant le point M de la droite D .

Les élèves réagissent en prenant leurs cahiers et ils commencent à calculer.

Inaudible

11. L'élève E_2 s'adresse à l'expérimentateur en disant : *On commence par rappeler la règle générale puis on l'applique à notre cas !*
12. L'expérimentateur : *Quelle règle ?*
13. E_5 : *La règle de la distance et innh !*
14. L'expérimentateur : *La règle de calcul d'une distance d'un point à une droite !*
15. E_2 : *oui c'est ça.*
16. L'expérimentateur : *oui !*
17. E_5 dit : *après on fait l'application num euh !*
18. L'expérimentateur : *numérique ! Ok !*

Dans cette séquence l'enseignant de ce groupe d'élèves était présent et il est intervenu en s'adressant à ses élèves en disant :

19. *Essayer de regarder ! de voir ça géométriquement ! ...Tracer la droite, placer le point et représenter la distance.*

Rappelons que le tracé a été fait sur la feuille commune. Toutefois, les élèves peuvent travailler sur leurs cahiers personnels.

Inaudible

20. En silence E_7 s'adresse à E_1 et lui montre, en pointant l'équerre, la distance qu'ils doivent déterminer.
21. E_2 et E_5 rappellent la règle à E_1 et lui disent ensemble : *C'est la valeur absolue de ax_M plus by_M plus c sur la racine carrée de a^2 plus b^2 .*

L'élève E_1 a écrit la formule exactement.

22. E_7 intervient en disant : $c = -1$
23. E_2 lui répond : *Attends*
24. E_5 s'adresse à E_7 et lui dit : *Pourquoi ?*

Les élèves se taisent et ils dirigent leur regards à E_1

Tout d'un coup !

25. L'élève E_2 dit : *impossible.*
26. L'expérimentateur intervient et lui dit : *C'est quoi impossible !*
27. E_2 répond : *On a M euh ! M est variable (Tout en faisant tourner son doigt) et il faut préciser M pour savoir la distance qui sépare M à la droite D .*
28. L'expérimentateur dit : *Comment ! si j'ai un point M de coordonnées (x, y) dans le plan orienté je ne peux pas déterminer la distance !*
29. E_5 : *Monsieur on peut déterminer mais pas! euh !*
30. E_2 : *C'est dans le cas général !*
31. E_5 : *Oui en cas général ! C'est tout à fait la règle et c'est tout.*
32. L'expérimentateur : *Qu'est ce que vous voulez dire par cas général ?*
33. E_5 : *C'est-à-dire la règle de la valeur absolue de $ax_M + by_m + c$! puis elle se tait.*
34. E_2 : *On ne peut pas préciser exactement la valeur de cette distance.*
35. L'expérimentateur : *On ne vous a pas demandé de calculer la distance mais de déterminer cette distance !*
36. E_5 : *Déterminer ! Ah oui ! donc la distance serait $d = \frac{|ax_M + by_m + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$*
37. E_7 et E_{10} confirment ensemble : *oui oui c'est ça !*
38. L'expérimentateur : *essayer de vous mettre d'accord sur la réponse.*
39. L'expérimentateur : *Reprenons ce que vous venez d'écrire !*
40. E_5 prend la parole et confirme ce que E_1 venait d'écrire : *La distance d est égale à : $\frac{|ax_M + by_m + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ et $ax + by + c = 0$ est hhh !*
41. L'expérimentateur : *C'est quoi $ax + by + c = 0$?*
42. E_2 : *C'est l'équation d'une droite.*
43. E_5 : *oui c'est l'équation de la droite*
44. L'expérimentateur : *et ! quelle droite ?*
45. E_2 : *la droite euh ! (en dirigeant sa main au tableau) qui sépare euh !*
46. E_7 : $y = -1$
47. L'expérimentateur : *l'équation de la droite D est euh !*

48. E_2 et E_5 répondent ensemble : d'équation $y = -1$
49. E_7 : *Oui l'équation de la droite D est $y = -1$.*
50. L'expérimentateur : *ok ! c'est où le a , le b et le c ?*
51. E_5 : *On peut euh ! de l'équation !*
52. E_7 : *n'importe quelle droite a une équation $ax + by + c = 0$ et on transforme l'équation $y = -1$.*
53. L'expérimentateur : *Donc d'une façon générale, d'après votre camarade (il veut dire l'élève E_7) une droite d'équation euh ! $ax + by + c = 0$ et donc qu'est ce que ça représente le a , le b et le c par rapport à la question demandée ?*
54. E_5 : *a euh ! -1*
55. E_1 : s'adresse à E_5 en disant : *a ! zéro !*
56. E_2 et E_6 : confirment : *le a zéro*

Un silence environ 5 secondes

57. E_5 : *Oui a zéro et dit b eh ! b est -1*
58. E_2 : *oui b est -1*
59. E_6 : *b est -1 et c zéro*
60. E_1 et E_5 s'adressent ensemble à E_2 : *Non ! c'est $y = -1$*
61. E_7 : *confirme : $y = -1$*
62. E_2 : *oui $y = -1$*

Inaudible

63. L'expérimentateur : *alors le a c'est !*
64. les élèves répondent ensemble : *zéro*
65. L'expérimentateur : *Tout à fait et x c'est variable*
66. E_1 : *confirme : oui em euh !*
67. L'expérimentateur : *a c'est égale à zéro oui !*
68. E_6 : *$y = -1$*
69. E_8 : *non b c'est b !*
70. L'expérimentateur : *b égale ah !*

71. E_5 : *Un c'est un !*

Inaudible

72. L'expérimentateur : *et le c !*

73. E_7 : *zéro*

74. E_5 : *c'est zéro*

L'expérimentateur se tait et un silence de 8 secondes

Inaudible

75. L'expérimentateur : *qu'est ce que ça représente ?*

76. E_5 : *ah ! -1 c'est -1*

77. L'expérimentateur : *qu'est ce qu'elle représente ? qu'est ce que ça représente ? comment je peux la représenter ?*

78. E_5 : *ah ! $y + 1$ est égale à zéro*

79. L'expérimentateur : *tout à fait donc c'est $y + 1 = 0$ (en écrivant au tableau) et dit zéro x plus un y plus un égale à zéro. Donc $a = 0$, $b = 1$ et $c = 1$ et la distance ! vous allez la déterminer !... Bien sûr on ne va pas vous donner de réponses*

80. *Les élèves (ensemble) em eh !*

81. L'expérimentateur : *Vous allez vous mettre d'accord sur la distance que vous allez déterminer en fonction de !*

82. E_7 prend la charge d'écrire la réponse

83. L'expérimentateur : *Donc vous vous êtes mis d'accord sur le fait que la distance séparant euh ! la distance d'un point et la !*

84. E_2 : *un point à une droite*

85. L'expérimentateur : *quelle droite ?*

86. E_2 et E_5 (répondent au même temps) : *D*

87. L'expérimentateur : *C'est ça ! c'est quoi ?*

88. E_2 : *c'est valeur absolu d'euh $ax + by + euh !$*

89. E_5 : *ax_A plus*

Inaudible

90. E_1 dit à E_7 : a est égale à zéro
91. E_5 dit à E_7 : b est égale à un
92. E_8 dit : sur $\sqrt{a^2 + b^2}$ donc c est égale à un
93. L'expérimentateur : *ok !*

Les élèves se lancent dans les calculs sur les feuilles de brouillon...

Inaudible

94. E_2 dit : donc c est $\frac{|y_M + 1|}{1}$
95. E_5 : *c'est quoi x_M et y_M ?*
96. E_2 répond : *c'est des variables.*
97. E_9 s'adresse à E_2 et il lui dit : $y = -1$
98. E_2 lui répond : *x et y sont des variables. Je vais t'expliquer après !*
99. E_7 intervient en disant : *d est égale à la valeur absolue de y plus un*
100. E_8 dit : *oui c'est valeur absolue de y plus un.*
101. Les élèves répondent ensemble de $y + 1$

L'expérimentateur remarque que les élèves se sont mis d'accord sur la méthode qui les a conduit à l'expression de la distance d .

Il pose ensuite une autre question qui consiste à déterminer la distance MF .

Les élèves, après une discussion et un petit rappel entre eux, se mettent d'accord à calculer la distance MF par la formule : $\sqrt{(x_M - x_F)^2 + (y_M - y_F)^2}$ puisque la majorité d'entre eux ont proposé cette méthode.

Ils et se mettent tous à calculer.

102. Quelques instants plus tard E_8 s'adresse à l'expérimentateur en disant : *ça y est.*
103. L'expérimentateur demande aux élèves s'ils ont terminé les calculs en disant :

C'est bon

104. Ils répondent tous : *oui*

105. l'élève E_8 répond : *oui* et propose : *C'est* $\sqrt{x^2 + y + \frac{1}{4} + y^2}$

106. L'expérimentateur dit : *Alors on passe à l'autre question.*

Soit $\Gamma = \{M(x, y) \in P; MF^2 = d^2\}$. Montrer que $M \in \Gamma$ si et seulement si $x^2 - y - \frac{3}{4} = 0$.

Une période de concentration suivie d'un silence puis les élèves mènent une discussion entre eux.

107. E_1 s'adresse à E_6 en disant : *en élève au carré MF et d .*

108. E_6 : *oui ils ont enlevé le carré*

109. E_1 : *Oui c'est ça.*

110. L'expérimentateur s'adresse aux élèves en disant : *Bien sûr ! je pense que vous pouvez comprendre cette caractérisation de l'ensemble Γ .*

111. E_5 : *Il suffit de emmm !*

Elle prend son stylo pour écrire la réponse...

Quelques minutes de réflexion

112. l'expérimentateur s'adresse aux élèves en disant : *Quelle est votre proposition ?*

113. E_1 : *On remplace*

114. E_5 : *On remplace MF par sa valeur et d par sa valeur.*

115. L'expérimentateur : *Ok !*

116. L'élève E_2 prend la parole en disant : *On a MF et d , on peut donc élever au carré.*

117. L'expérimentateur lui répond : *comme vous voulez.*

118. E_2 : *C'est automatique. Il suffit d'écrire.*

119. E_5 : *Oui.*

120. L'expérimentateur dit : *Bien ! passant à la question suivante.*

Remplir le tableau suivant sachant que x et y représentent les coordonnées

d'un point M de Γ .

x	0	$\frac{1}{2}$		1		-1	-2
y			$\frac{1}{4}$		$\frac{5}{4}$		

L'élève E_1 répartit les calculs aux différents élèves.

Les élèves commencent les calculs.

Quelques minutes après

121. L'élève E_7 s'adresse à E_1 et lui dit : *pour $\frac{1}{4}$ on a deux valeurs c'est $t \pm 1$*

122. E_1 lui répond : *D'accord*

123. E_2 : *Oui c'est vrai*

La répartition des tâches, par l'élève E_1 , était au hasard et la remarque de l'élève E_7 a été comprise par E_5 qui s'est adressé à l'élève E_6 qui avait la charge de déterminer les valeurs de x pour $y = \frac{1}{4}$. Il s'est avéré que E_6 n'avait trouvé qu'une seule valeur de x qui est 1.

E_7 lui montre son erreur et E_6 à confirme qu'il avait compris.

124. E_7 avait terminé tous les calculs et dit à E_2 : *Je veux voir tes calculs.*

125. E_2 *J'ai terminé. Tiens.*

126. L'expérimentateur intervient et il dit : *pas encore !*

Les élèves commencent à discuter entre eux pour faire des vérifications

127. E_6 s'adresse à E_5 et lui dit : *1 et -1 ah!*

128. E_8 dit à E_7 : *J'ai deux valeurs* et E_7 lui répond : *oui.*

129. E_6 s'adresse à E_5 : *J'ai pas compris ça ! .*

130. E_5 : *tiens je vais t'expliquer.*

Elle a pris son cahier et lui montre la résolution qui amène aux deux valeurs que peut prendre x lorsque $y = \frac{1}{4}$.

131. E_6 : *Je n'ai pas vu*

132. E_5 lui montre sur son cahier en disant : *c'est là ton erreur*

133. E_1 se dirige vers E_5 et essaye de contrôler ses résultats et après elle dit : *oui c'est bon*

134. L'expérimentateur s'adresse aux élèves et il dit : *On commence par la première ?* il se dirige vers le tableau pour commencer à remplir.

135. E_4 lui répond : $-\frac{3}{4}$

136. L'expérimentateur : *La deuxième*

137. E_4 et E_5 disent au même temps : $\frac{2}{4}$

138. E_2 intervient en disant : $\frac{1}{2}$

139. L'expérimentateur a dit : *Alors ! vérifiant et reprenant l'équation que vous avez résolu.*

Il a écrit au tableau l'équation en disant : *pour x égale à $\frac{1}{2}$ alors l'équation devient :*

$$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = y$$

140. E_8 lui répond : $-\frac{2}{4}$

141. E_5 *Ah oui !* $-\frac{2}{4}$

142. E_2 intervient en disant : *y est égale à $-\frac{1}{2}$.*

143. E_7 s'adresse à E_8 en lui disant : *t'as vu c'est juste ce que j'ai fais*

144. L'expérimentateur dit : *La troisième*

145. E_2 répond directement : *un ou moins un*

146. L'expérimentateur dit : *pour x égale à un.*

147. E_5 répond : $\frac{1}{4}$

148. L'expérimentateur dit : *l'autre valeur !*
149. E_5 lui répond : *racine carrée de huit sur deux.*
150. L'expérimentateur : *Alors racine carrée de !*
151. E_7 dit : *racine carrée de quatre sur deux*
152. E_2 : *c'est égale à racine carrée de huit le tout sur deux.*
153. E_7 dit : *deux racine de deux sur deux*
154. E_5 : *C'est racine de deux*
155. E_2 confirme en disant : *c'est racine de deux*
156. E_5 s'adresse à E_2 en disant : *ou moins racine de deux*
157. E_2 corrige et s'adresse à l'expérimentateur en disant : *racine de deux ou moins racine de deux.*

Concernant le calcul de la valeur de y pour $x=1$, E_7 s'est adressé à l'élève E_5 en lui disant :

158. *c'est $\frac{1}{4}$ puisqu'on vient de le faire*
159. E_2 confirme à l'expérimentateur en disant : *un quart.*
160. E_8 s'adresse à E_2 en disant : *la voila ! la réponse est au tableau.*
161. L'expérimentateur dit : *La dernière valeur*
162. E_2 répond rapidement : *treize sur quatre*
163. L'expérimentateur : *On passe à La question suivante.*

Placer ces points dans le repère orthonormé $\mathfrak{R} = (O, \vec{i}, \vec{j})$

E_8 s'adresse à ses collègues en faisant un signe qu'ils feront circuler la feuille de réponse afin que chacun placera un point dans le repère $\mathfrak{R} = (O, \vec{i}, \vec{j})$.

E_1 et E_2 ont commencé, en utilisant un compas, à placer les deux premiers points de coordonnées respectives $\left(0, -\frac{3}{4}\right)$, $\left(-2, \frac{13}{4}\right)$.

164. E_2 s'adresse à l'expérimentateur : *est ce qu'on peut donner des noms à chacun de ces points ?*

165. L'expérimentateur : *Oui bien sur.*

Là ils ont décidé d'appeler les deux points $A\left(0, -\frac{3}{4}\right), B\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$.

E_5 : a placé le point C' de coordonnées $\left(-1, \frac{1}{4}\right)$ avec la règle.

Sous le regard de tous ses collègues E_9 prend la charge de placer un point et c'est E_5 qui lui propose le point de coordonnées $\left(1, \frac{1}{4}\right)$.

Au moment où E_9 était en train de placer le point coordonnées $\left(1, \frac{1}{4}\right)$ qu'il avait appelé C , une petite conversation entre E_7 et E_8 sur les points d'abscisses $\pm\sqrt{2}$.

166. E_7 lui confirme : *je vais tracer la diagonale !*

L'élève E_7 prend la règle et le compas et il a construit un carré de coté une unité afin de déduire la mesure de $\sqrt{2}$ et il a placé les deux points E et E' de coordonnées respectives $\left(\sqrt{2}, \frac{5}{4}\right)$ et $\left(-\sqrt{2}, \frac{5}{4}\right)$.

E_{10} : a placé le point de coordonnées $\left(-1, \frac{1}{4}\right)$

E_6 : a pris la charge de placer le point $H\left(-2, \frac{13}{4}\right)$.

167. L'expérimentateur s'est rapproché des élèves en disant : $\frac{13}{4}$ *c'est !*

168. E_8 lui répond : *c'est trois virgule vingt cinq.*

169. L'expérimentateur s'adresse aux en disant : *ça y est ?*

170. Les élèves confirment qu'ils ont terminé.

171. L'expérimentateur : *On passe à la dernière question*

Déduire et décrire ce que représente Γ .

172. E_1 prend le crayon et elle a dit à ses collègues : *On essaye de relier ces points*

173. Après quelques minutes de réflexion.

174. L'expérimentateur intervient et dit : *Est-ce que vous vous êtes mis d'accord ?*

175. E_1 répond : *oui*

176. L'expérimentateur : *Quelle est la nature de l'ensemble Γ ?*

177. E_1 répond : *D'après le schéma Γ est une parabole.*

178. L'expérimentateur : *On a demandé de déduire et de décrire ce que représente Γ*

179. E_2 dit : *de centre, non, de sommet le point $\left(0, -\frac{3}{4}\right)$ et d'axe de symétrie la droite de ordonnées.*

180. L'expérimentateur dit : *Γ représente une parabole.*

En entendant un élève prononçant le mot fonction.

181. L'expérimentateur a dit : *Je viens d'entendre une chose*

182. L'élève E_2 avait répondu : *une fonction*

183. L'expérimentateur a dit : *fonction, parabole ! Alors qu'est ce qu'une parabole ?*

184. E_5 : *c'est une parab*

185. E_2 : *c'est une fonction trinôme*

186. L'expérimentateur : *Maintenant la parabole est une fonction*

187. E_5 : *Non elle représente une fonction*

188. L'expérimentateur : *elle représente une fonction. Bien ! Donc Γ représente ehm.*

189. E_5 : *une parabole de sommet $A\left(0, -\frac{3}{4}\right)$ et d'axe de symétrie l'axe des ordonnées.*

190. E_7 : *d'axe de symétrie la droite d'équation $x = 0$.*

191. L'expérimentateur : *Bien ! Nous allons faire une récapitulation de tout l'exercice.*

Il commence à poser des questions.

192. L'expérimentateur : *Est-ce qu'on a rencontré des fonctions*

193. E_2 : *Non ! des équations.*

194. L'expérimentateur : *Très bien ! des équations.*

Un silence

195. L'expérimentateur : *quel type d'équations*

196. E_7 : *cartésiennes*

197. L'expérimentateur : *des équations !*

198. E_2 : *des équations du second degré.*

199. L'expérimentateur : *équation du second degré !*

Un silence

200. L'expérimentateur : *est ce qu'on a la forme $ax^2 + bx + c = 0$*

Un silence

201. L'expérimentateur : *des équations !*

Un silence

202. L'expérimentateur : *Ce qui est sûr c'est des équations mais des équations de type!*

Un silence

203. E_5 : *des équations de la forme $ax + by + c$*

204. E_7 : *du types $ax + by + c = 0$*

205. L'expérimentateur : *qu'est ce quelle représente cette équation ?*

Un silence

206. L'expérimentateur : *là ça représente une équation !*

207. E_2 : *Une équation cartésienne d'une droite !*

208. L'expérimentateur : *bien évidemment .*

Un silence

209. L'expérimentateur : *ce qui est sûr ce type d'équation, son ensemble de solutions ne représente pas Γ . Alors !*

210. Les élèves commencent une discussion entre eux quelques instant de réflexion.
 211. L'expérimentateur : *On va essayer de décrire notre équation*

Un silence

212. L'élève E_2 intervient en disant : *une équation du type $ax^2 + by + emm$!*
 213. L'expérimentateur : *J'ai une équation qu'est ce que vous chercher ?*
 214. E_2 : *des inconnues*
 215. E_5 confirme : *des inconnues*
 216. L'expérimentateur : *quels sont nos inconnues ?*
 217. E_2 : *x et y*
 218. L'expérimentateur : *donc des équations !*
 219. E_2 : *à deux inconnues*
 220. L'expérimentateur : *Tout à fait, très bien. En utilisant les équations j'ai pus !*

Un silence

221. L'expérimentateur : *Qu'est ce que je viens de faire ?*

Un silence

222. L'expérimentateur : *Je viens d'utiliser des équations ! et notre équation est !*
 223. E_4 : *C'est $x^2 - y - \frac{3}{4} = 0$.*
 224. L'expérimentateur : *Qu'est ce que je viens de faire ?*
 225. E_4 : *De remplacer x par sa valeur et y par sa valeur*
 226. L'expérimentateur : *Ces valeurs substituées à x et à y nous donne les solutions de cette équation.*
 227. E_2 : *oui*
 228. L'expérimentateur : *donc l'ensemble des solutions de cette équation est représenté !*
 229. E_2 : *par Γ*
 230. L'expérimentateur : *Très bien*
 231. E_2 : *donc l'ensemble des solutions de cette équation est représenté par une parabole.*
 232. L'expérimentateur : *Si je récapitule maintenant ! La parabole peut être représentée par une !*

- 233.** E_7 : *par une fonction*
- 234.** E_2 : *Une équation*
- 235.** L'expérimentateur : *D'une façon générale qu'est ce que je peux conclure ?*
- 236.** E_2 : *On peut passer des équations du type $y = ax^2 + bx + c$ aux fonctions trinômes*
- 237.** E_6 : *On peut transformer notre équation $x^2 - y - \frac{3}{4} = 0$ en une fonction.*
- 238.** L'expérimentateur : *Est-ce que, uniquement, si j'ai une fonction trinôme je lui associe, comme représentation graphique, une parabole ?*
- 239.** E_1 : *non, une équation a deux inconnues peut représenter une parabole.*

***II. 3. Traces écrites du groupe élèves de la deuxième année
secondaire section sciences du lycée Ezzahrouni***

1)

2°) $d(x, D) = |y_M + 1|$

3°) b) $MF = \sqrt{(x_F - x_M)^2 + (y_F - y_M)^2}$

$$MF = \sqrt{(0 - x_M)^2 + (-\frac{1}{2} - y_M)^2}$$

$$MF = \sqrt{x_M^2 + ((-\frac{1}{2})^2 + 2 \times (-\frac{1}{2}) y_M + y_M^2)}$$

$$= \sqrt{x_M^2 + \frac{1}{4} - y_M + y_M^2}$$

4-a) soit $\Gamma = \{M(x, y) \mid MF^2 = d^2\}$.

\Rightarrow Montrer que $M \in \Gamma$ si et seulement si $x^2 - y - \frac{3}{4} = 0$

\Rightarrow

On a =

$$MF^2 = d^2$$

$$\text{si } \sqrt{x^2 + \frac{1}{4} + y + y^2} = |y+1|$$

$$\text{si } x^2 + \frac{1}{4} + y + y^2 = (y+1)^2$$

$$\text{si } x^2 + \frac{1}{4} + y + y^2 = y^2 + 2y + 1$$

$$\text{si } x^2 + \frac{1}{4} + y - 2y - 1 = 0$$

$$\text{si } x^2 - y - \frac{3}{4} = 0$$

b- Remplir le Tableau suivant sachant que x et y représentent les coordonnées du point M de Γ

	A	B	C	D	E	F	H
x	0	$\frac{1}{2}$	1	1	$\frac{\sqrt{8}}{2}$ ou $-\frac{\sqrt{8}}{2}$	-1	-2
y	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{13}{4}$

Placer ces points dans $R = (O, \vec{i}, \vec{j})$

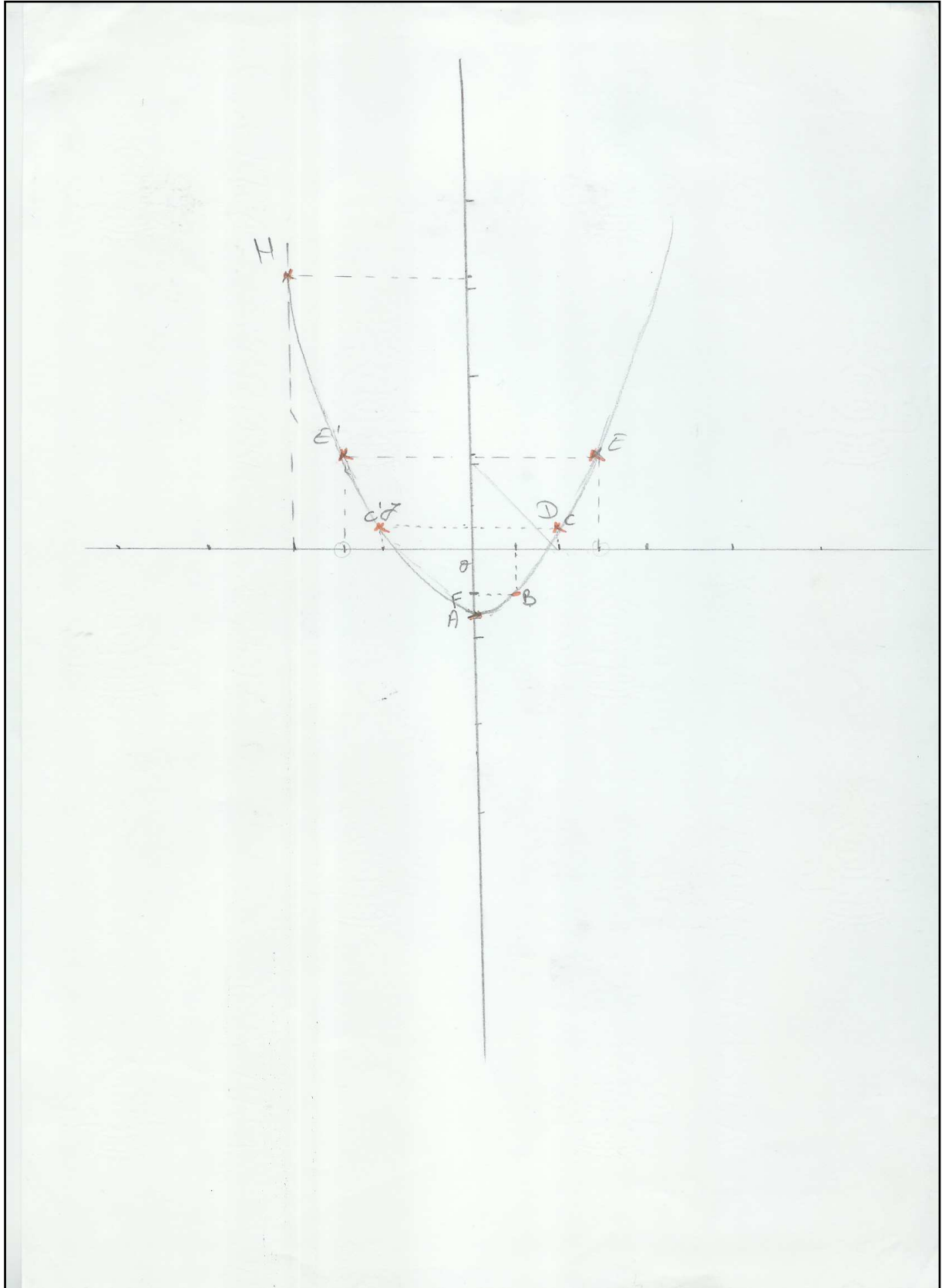
Voir schéma

5) Déduire et décrire ce que représente Γ

$$\frac{(x - \frac{1}{2})^2 + (y - 0)^2}{4} = 1$$

$$\frac{(x - \frac{1}{2})^2 + y^2}{4} = 1$$

$$\frac{(x - \frac{1}{2})^2 + y^2}{4} = 1$$



II. 4. Questionnaire adressé aux enseignants étudiants en master de didactique des mathématiques

Questionnaire

- 1) Quels seraient, d'après vous, les objectifs d'apprentissage et les connaissances visées dans cette situation ?
- 2) Quelles sont, d'après vous, les connaissances travaillées par les élèves au cours de la séance ?
- 3) Quels seraient, d'après vous, les connaissances que l'on pourrait institutionnaliser à l'issue de cette séance ?
- 4) **Question libre** : Proposez toutes vos observations sur cette séance.

Tunis master de didactique des mathématiques
Février 2007

II. 5. Evaluation de la séquence d'enseignement par les enseignants-étudiants en master en didactique des mathématiques

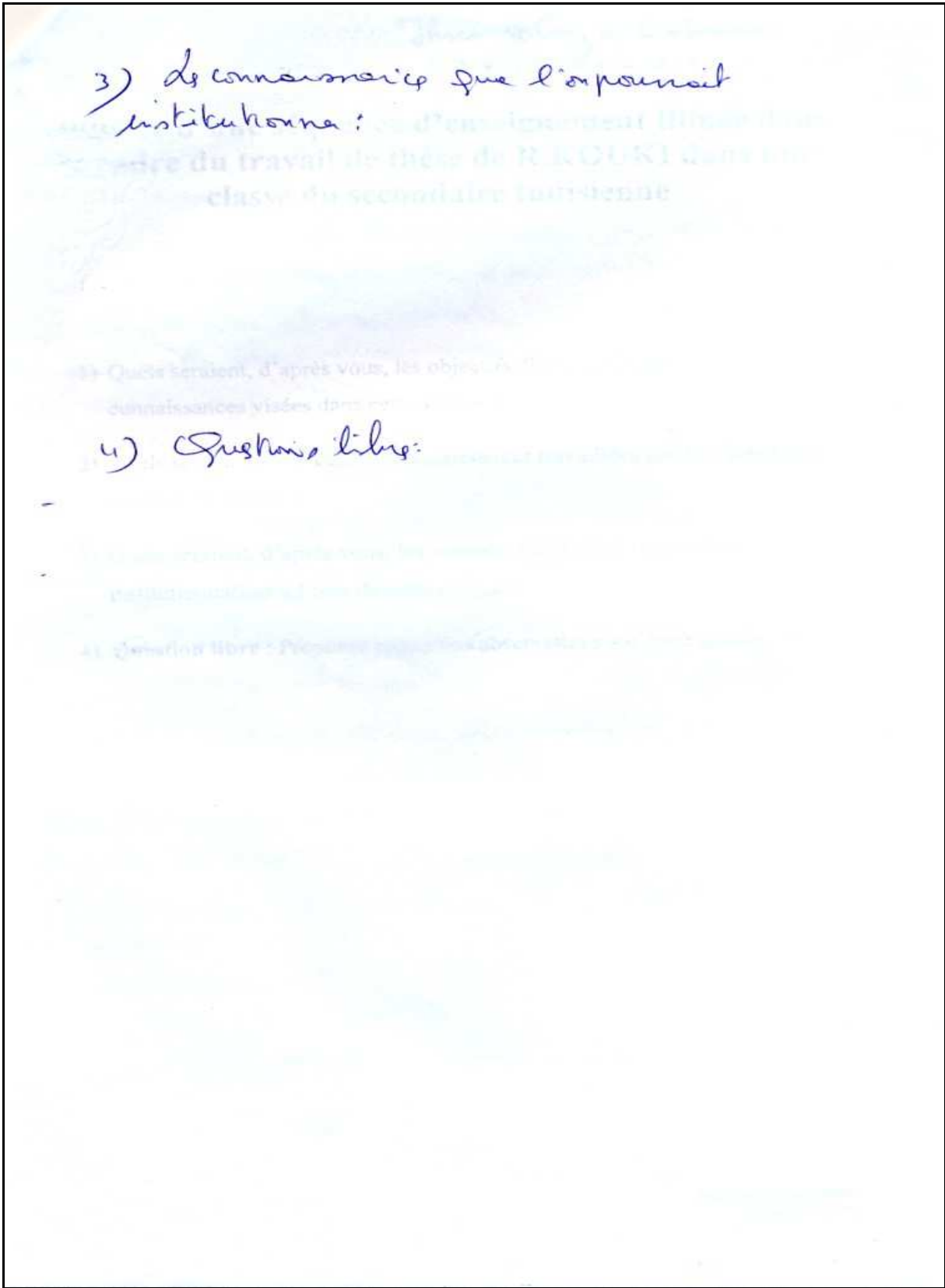
Prof 1

1) - Définir la droite comme un ensemble de points du plan qui vérifient une propriété géométrique.

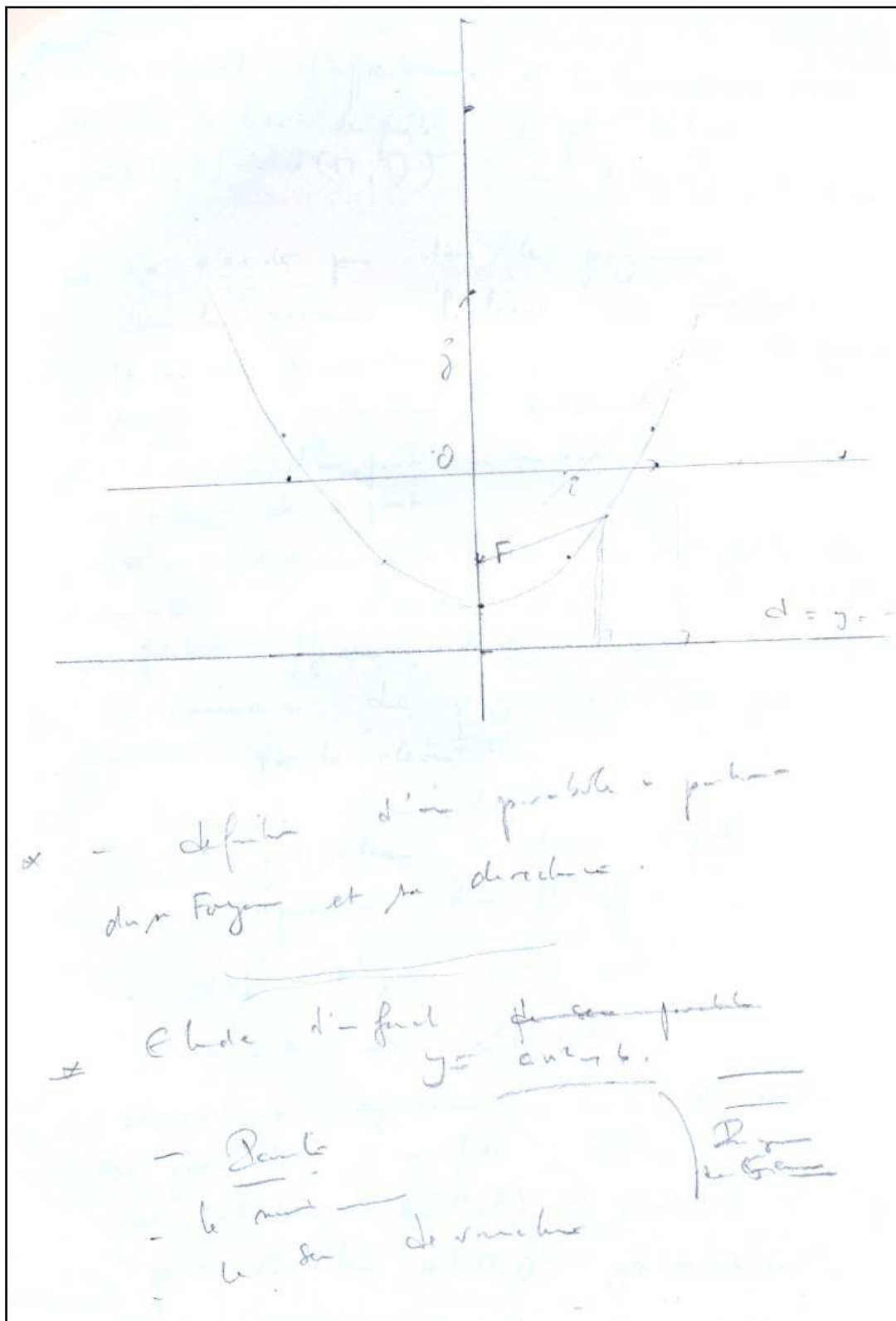
- Mettre en rapport une connaissance algébrique : ~~est~~ une égalité algébrique avec un lieu de points sur un repère orthonormé.
- Consolidation des connaissances sur notion de droite (représentation graphique, équation d'une droite ; le sens de distance d'un pt à une droite : calcul et géométriquement ; ~~est~~ que points dont les coordonnées vérifient une équation ; le sens de la vérification

2) - Les connaissances travaillées par les élèves.

- Équation d'une droite.
- Construction d'une droite.
- Construction d'un point dans un repère orthonormé.
- Représentation d'une distance d'un point à une droite.
- Calcul d'une distance d'un point à une droite.
- Distance d'un point à une droite.
- Vérifier que ds point appartient à un ensemble donné.
- Calculer les coordonnées d'un point d'un ensemble donné.
- Calcul dans \mathbb{R} .



Prof 2



1) les objectifs d'apprentissage et les connaissances visées

but : le lieu des points de plus court chemin
 $d(P, F) = d(P, D)$ avec $F(0, -\frac{1}{2})$, $D(0, 1)$

ce qui n'existe pas dans le programme.

Dans le programme l'élève doit maîtriser

le pas de variables : , point , axe de symétrie
 point , maximum , minimum.

- distance d'un point à une droite,
- distance de 2 points.
- cette activité doit être dans une question de découverte (à l'aide d'un dessin de maison).
- faire affirmer, (faire) l'usage d'un tableau

les connaissances du programme ne sont pas maîtrisées par les élèves.

- l'usage d'un tableau.
- on peut referer à donner 2 points.
- le repère d'un tableau.
- $|x|^2 = x^2$, $(\sqrt{x})^2 = x$
- $a = b \Rightarrow a^2 = b^2$

simultanément on commence avec de point

ces particularités au lieu $\pi(4, 5)$,

par calculer $d(P, F)$ et $d(P, D)$

- pour calculer $d(P, D)$ par un tableau.

Groupe de prof

① Objectifs

- Reconnaître une parabole à partir de données géométriques
- Faire le lien entre la définition analytique de la parabole et cette nouvelle approche géométrique.
- Définition de la parabole comme lieu géométrique de points équidistants d'une droite et d'un point donnés.

② Repérage (Placer des pts dans un \mathbb{R}^2 ou \mathbb{N})

- tracer une droite à partir de son équation analytique
- Calcul de distances : entre 2 pts
entre 1 point et une droite
- Instantiation : Appliquer une relation vérifiée par un point $M(x, y)$ à des points particuliers
- Résolution d'équations du 1^{er} et du second degré, savoir représenter une courbe à partir d'un ensemble de points et la reconnaître (ici Parabole)
- Reconnaître l'axe et le sommet d'une parabole à partir de la représentation graphique
- La parabole et la représentation graphique d'une fonction trinôme.

3) Connaissances à institutionnaliser

Définition de la parabole comme lieu
ensemble de pts équidistants d'une
droite et d'un point donnés.

4) Observations

→ Elèves motivés; d'un bon niveau, s'expriment
assez correctement, maîtrisent bien les connaissances
acquises

→ Il n'y a pas eu un vrai travail de groupe.
(dans le sens où tous les élèves avaient travaillé
ensemble.)

Mais les tâches ont été bien réparties pour
remplir le tableau de valeurs

→ La qualité de l'enregistrement ne nous a pas
permis de suivre convenablement les interactions
des élèves.

II. 6. Le guide d'entretien

ISEFC Bardo Février 2007

L'entretien

Première partie :

- 1) Proposeriez-vous cette activité à vos élèves ?
- 2) A quel niveau d'enseignement secondaire proposeriez-vous cette activité ?
- 3) Dans quel cadre placez-vous cette activité ?
- 4) Dans quel chapitre proposeriez-vous cette activité ?
- 5) Pensez vous qu'elle peut être placée comme une :
 - ❖ Introduction d'un concept mathématique donné.
 - ❖ Exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé.
 - ❖ Exercice dans la liste des exercices d'un chapitre.
- 6) Pouvez-vous justifier votre choix ?
- 7) Si auriez la tâche de proposer cette activité, vous la proposerez
 - ❖ Comme exercice individuel dans la classe.
 - ❖ Comme devoir à la maison.
 - ❖ Comme un travail de groupes en dehors des heures prévues pour l'enseignement.
- 8) Pouvez-vous justifier votre choix ?
- 9) Quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité ?
- 10) Quels sont les attentes de l'enseignant dans la séquence d'enseignement ?

Deuxième partie : (questions d'ordre professionnel)

- 1) Qu'est ce que vous dites à vos élèves lorsque vous enseignez la résolution des équations ?
- 2) Comment introduisez-vous le second degré ?
- 3) Qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique chez vos élèves ?
- 4) Est ce que vous explicitez les vérifications ?

II. 7. Transcription des entretiens réalisés avec les enseignants-étudiants en master de didactique à l'ISEFC de Tunis

II. 7. 1. Entretien N°1

Prof 1 : Vendredi 23/02/2007 à 8h50 (25min 41sec)

1. Intervieweur : Est-ce que vous proposez cette activité à vos élèves
2. Prof 1 : non ! je, d'euh ! cette manière là je ne peux pas la proposer à mes élèves de cette manière pour moi si je veux proposer une telle avant tout ça ne se trouve pas dans le programme c'est un exercice donc il peut être proposé sous forme d'exercice soit en forme de devoir de maison ce qu'on fait il faut préparer si vous voulez chez-eux donc ce n'est pas la peine de le faire en classe regardez même si je le fait si je demande la même activité je commence par donner des points voilà je donne des points qui appartiennent qui vérifient les points de la parabole que je vais démontrer. Donc vérifier les points ! tracer les points ! donner le point A de coordonnées, B de coordonnées, C de coordonnées
3. Intervieweur : D'accord
4. Prof 1 : Et je vais démontrer que la distance de A à F égale à la distance de A à D
5. Intervieweur : Oui
6. Prof 1: D'accord, après ! placer ces points là, que peut on dire reliez les points ! qu'est ce qu'on trouve ? quel conjecture qu'on peut connaître
7. Intervieweur : D'accord
8. Prof 1: Donc au lieu eh ! on trouve une parabole c'est intéressant pour eux donc on va donc maintenant donc voilà donc eh on va étudier les positions des points d'une façon générale
9. Intervieweur : Dans le repère
10. Prof 1 : Voilà, donc il vaut mieux eh il faut fixer l'attention de l'élève ce n'est pas donner une activité mathématique et un peut donc difficile par ce que ça parce que dans les classes de deuxième année secondaire c'est une classe d'orientation les élèves, il y a des élèves qui sont orientés vers les lettres, vers l'économie vers des maths vers les sciences expérimentales donc ce n'est pas le même niveau aussi c'est une classe hétérogène
11. Intervieweur : D'accord
12. Prof 1 : Ce n'est pas une classe de mathématiques qui a un niveau assez élevé en mathématiques donc il faut commencer par un exemple des exemples pour fixer les idées des élèves pour les accrocher à continuer l'activité, sinon l'activité ça devient un peut pénible
13. Intervieweur : D'accord
14. Prof 1 : Et l'attention des élèves, elle va être à tort et à travers de ça !
15. Intervieweur : D'accord
16. Prof 1 : Et ce n'est pas en classe ! donc je propose ça que ça sera en devoir de maison après on va faire la correction ensemble en classe.
17. Intervieweur : D'accord ! eh ! ou bien pensez ou bien à quel niveau pensez vous que cette activité peut être proposée ? à quel niveau de l'enseignement secondaire ?
18. Prof 1: De cette manière là c'est en terminale ! secondaire c'est en section mathématiques spécialement dans les coniques c'est-à-dire la définition il faut reconnaître la définition d'une parabole avec le foyer la directrice et tout ça !
19. Intervieweur : D'accord
20. Prof 1 : Parce que nous aussi ! regardez la directrice et les propriétés du ! la propriété des paraboles, foyer et directrice et en terminale et c'est seulement pour les sections mathématiques et ce n'est pour les sections S, L et tout ça parce qu'en classe de seconde c'est une activité pour une classe qui est hétérogène ! et voilà ! donc si on le donnait sous forme d'exercice ça serait intéressant
21. Intervieweur : D'accord, dans quel cadre vous pouvez classer cette activité ?
22. Prof 1 : Eh ! Je place cette activité pour je la fait en classe de seconde parce que j'enseigne le programme eh !
23. Intervieweur : Programme français
24. Prof 1 : Voilà, programme mission, donc programme français en classe de seconde je le donne comme activité dans un devoir de maison pour donner ! c'est une application comment on utilise les propriétés de parabole numérique technologique que j'ai cité eh ! propriétés technologique d'une parabole, les propriétés des phares donc des voitures c'est comment on va

- utiliser ça comment on peut appliquer ça parce que regarder le foyer pour voir la tête d'une parabole et quelque chose comme ça
25. Intervieweur : ehm !
26. Prof 1 : c'est comme le foyer, donc il faut trouver ça donc c'est une application donc quelque chose qu'on utilise toujours chez nous donc c'est une propriété technologique que la plupart des gens ne connaissent pas ces propriétés là
27. Intervieweur : oui, dans quel cadre exactement, le cadre, dans quel cadre là ?
28. Prof 1 : Le cadre, c'est-à-dire pour aller si vous voulez aller plus loin parce que pour nous en seconde on fait des fonctions de eh ! les fonctions paraboles les fonctions carrées on trace les fonctions carrées.
29. Intervieweur : oui
30. Prof 1 : Voila, donc c'est un cadre de découverte
31. Intervieweur : donc vous la placez dans
32. Prof 1 : Un cadre de découverte, ce n'est pas un cadre d'euh ! c'est-à-dire pour les élèves découvrir quelque chose, application mathématique, quelque chose comme ça mais ce n'est pas de cette manière là
33. Intervieweur : Je ne sais pas si vous m'avez compris là ! dans quel cadre ? Cadre algébrique ou géométrique puisque vous enseignez en math
34. Prof 1 : oui donc c'est les deux
35. Intervieweur : donc le cadre algébrique
36. Prof 1 : et le cadre géométrique
37. Intervieweur : d'accord
38. Prof 1 : mais ! pour expliquer il faut regarder en cadre géométrique dans le programme la distance d'un point à une droite on connaît la distance d'un point à une droite on fait la projection orthogonale du point sur la droite parce que nous si on donne ça dans ma classe ce n'est pas de cette manière là que je vais chercher la distance ils ne connaissent pas la formule de la distance d'un point à une droite, je fais la projection, faite projeter le point A sur la droite, les coordonnées, retrouver les coordonnées
39. Intervieweur : Et la distance !
40. Prof 1 : Et après on calcule la distance
41. Intervieweur : La distance d'un point à une droite ! elle est hors programme ?
42. Prof 1 : eh ! on fait ça en classe de première S
43. Intervieweur : Ah ! de première
44. Prof 1 : Ce n'est pas en seconde mais en première ce n'est pas comme le programme Tunisien.
45. Intervieweur : ok ! et plus précisément dans quel chapitre vous estimez la proposer ? cette activité !
46. Prof 1 : Toujours dans la représentation des fonctions carrées. Si je donne cette activité comme exercice c'est-à-dire une activité de recherche c'est à partir ! qu'en fait les fonctions carrées, la représentation des fonctions carrées et après que je fais donc avant tout je fais eh ! je fais encore les équations d'une droite puisqu'ils connaissent bien les fonctions droites puisque les élèves ils connaissent bien les fonctions affines ! les fonctions em ! pour eux ! c'est facile de tracer la droite $y=-1$ j'ai remarqué ça ! parce $y=-1$ est une fonction affine donc on peut dire que le professeur doit revenir à expliquer ça au lieu de calculer ça donc tracer ! avant tout ! regarde j'ai remarqué que ! em ! tracer la droite avec un point et on trace la parallèle ! non ! il vaut mieux donner une propriété ! est ce qu'on peut donner ? d'autres point de cette droite là ! donner les points qui vérifient l'équation $y=-1$! on peut donner ! citer les points (0,-1), (4,-1), (8,-1) placer ces points là ! tracer la droite donc ça devient plus facile de tracer la droite qui est parallèle.
47. Intervieweur : D'accord donc vous avez un autre choix pour eh ! disons pour la méthode de la représentation graphique d'une droite
48. Prof 1 : même là ! un autre choix pour la distance d'un point à une droite ! parce que pour la distance d'un point à une droite ! c'est le projeté orthogonal du point sur cette droite là ! je peux eh ! puisqu'on est dans un repère ortho normal ! eh orthogonal ! orthonormé !
49. Intervieweur : oui
50. Prof 1 : Donc on peut tracer ! donc on peut si on a un point du eh ! de la parabole ! on peut reconnaître les points qui sont les projetés ! sont les points qu'ils ont même abscisses mais l'ordonnée seraient l'équation de la droite $y=-1$! donc c'est facile de trouver ! eh je peux vérifier la distance de ce point là à d'autres puisqu'ils connaissent la distance d'un point à une droite ! sera plus ! c'est plus facile pour l'élève surtout à ce niveau là mieux que donner les foyers et tout ça ! la directrice ! et la formule et tout ça !

51. Intervieweur : d'accord ! alors je passe à une autre question ! pensez-vous qu'elle peut être classée comme une :
- Introduction d'un concept mathématique donné.
 - Ou bien à un exercice d'application relatif à concept mathématique bien déterminé.
 - ou bien comme étant un exercice dans la liste des exercices d'un chapitre.
52. Prof 1 : Répétez s'il vous plait
53. Intervieweur : Donc ! cette activité
54. Prof 1 : oui
55. Intervieweur : vous pensez qu'elle peut être introduite sous forme d'une introduction d'un concept mathématique donné ou bien d'un exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé ou bien dans une liste d'exercices
56. Prof 1 : Regardez ! ça dépend de quel niveau si on parle de la classe !
57. Intervieweur : Vous avez choisit ! vous avez choisit eh ! le niveau que vous avez proposez là c'est le niveau de terminale ! parce que ! la deuxième question là on vous a demandé à quel niveau de l'enseignement secondaire vous pouvez proposer ça !
58. Prof 1 : eh
59. Intervieweur : Vous m'avez proposé que ce soit en terminale !
60. Prof 1 : Tunisien
61. Intervieweur : Terminale tunisien !
62. Prof 1 : Oui, d'accord donc on peut proposer ça comme introduction si vous voulez ! mais ce n'est pas de cette manière là. Même de cette façon là je ne peux pas la proposer ! pourquoi ! j'ai toujours ! je propose de donner des points ! ce n'est pas de cette façon ! elle existe ! telle qu'elle est donnée je ne la propose pas de cette façon
63. Intervieweur : D'accord, donc eh !
64. Prof 1 : Je donne ! c'est le même ! le même em ! quand eh ! le même exercice mais avec des démarches différentes, avec des données différents je donne ça je propose des points ! vérifiez ! et après je continue em ! soit !
65. Intervieweur : oui
66. Prof 1 : dans ce cas là je peux donner comme introduction à une propriété d'un foyer que la propriété d'une directrice et un foyer d'une parabole les propriétés donc !
67. Intervieweur : oui
68. Prof 1 : Propriétés géométriques d'une parabole ! je peux redonner ça si vous voulez comme un exercice si on a à introduire ! si on a donc une application à ça !
69. Intervieweur : Oui !
70. Prof 1 : Dans le cas si j'ai expliqué d'une autre manière la parabole pour la découverte d'une science ! ça dépend de quelle ! parce que ça ! je ne peux pas le donner eh !
71. Intervieweur : Ce type d'euh ! ce type d'activité ! précisément là sans eh !
72. Prof 1 : tel qu'elle est eh !
73. Intervieweur : telle qu'elle est
74. Prof 1 : Telle qu'elle est ! je ne peux pas donner donc ça même pour introduire un chapitre ça ce n'est pas eh !
75. Intervieweur : Donc ce n'est pas une introduction !
76. Prof 1 : eh ! ce n'est pas une introduction ! pour moi ce n'est pas une introduction, parce que ! regardez pour introduire eh ! pour faire une introduction il faut attirer l'attention des élèves ! il ne faut la donner de cette manière là ! donc il faut ! donc il faut passer malgré qu'on a des élèves matheux donc il faut passer du eh ! il faut passer du plus simple pour aller au compliqué ! il ne faut pas directement donner les distances et tout ça !
77. Intervieweur : et donc vous allez pouvoir la placer en tant que euh !
78. Prof 1 : Exercice !
79. Intervieweur : Exercice d'application ! ou bien exercice de la liste des exercices euh d'un chapitre donné.
- Un instant d'arrêt d'environ 4 secondes
80. Prof 1 : En terminale ! je peux donner eh c'est un exercice euh ! dans le manuel
81. Intervieweur : donc euh ! oui !
82. Prof 1 : Exercice
83. Intervieweur : Ce sont des exercices dans les manuels
84. Prof 1 : oui
85. Intervieweur : mais est ce que c'est un exercice d'application ou un exercice de la liste des exercices

86. Prof 1 : oui ! c'est un exercice de la liste des exercices parce que puisqu'on a eh ! puisque si j'ai introduit, j'ai donné les propriétés et tout ça ! donc je trouve que c'est un exercice ! Donc c'est un exercice du manuel euh ! donc ce n'est pas un exercice d'application directe
87. Intervieweur : d'accord ! donc de la liste des exercices ! d'accord. Pouvez-vous me justifier vos choix ? votre choix !
88. Prof 1 : voilà eh ! regardez ! parce que si eh ! si je donne comme activité il faut que je commence par quelques choses pour em ! comme je t'avais parlé au début em !
89. Intervieweur : em !
90. Prof 1 : Je veux attirer l'attention de l'élève ! ce n'est pas de cette manière là que je vais proposer l'exercice. Je vais le poser ! donc je vais le reformuler d'une autre manière ! Je peux le donner dans ce cas comme emh ! comme si vous voulez activité au début d'un chapitre !
91. Intervieweur : D'accord
92. Prof 1 : Et ce n'est pas de cette manière là ! et si c'est une application directe ! ce n'est pas de cette manière là que je donne une application directe ! application directe elle doit être eh ! donc c'est une application qui est bref pour fixer, donner, donc vérifier des propriétés donc ! qu'on a donné ! donc il faut vérifier ces propriétés ! application directe !
93. Intervieweur : D'accord, donc sous cette forme
94. Prof 1 : On ne peut pas donner donc ! ni eh !
95. Intervieweur : introduction
96. Prof 1 : introduction ni eh !
97. Intervieweur : exercice d'application
98. Prof 1 : Ni exercice d'application ! à mon avis euh !
99. Intervieweur : D'accord, si vous auriez la tâche de proposer cette activité
100. Prof 1 : emh !
101. Intervieweur : vous la proposerai comme exercice individuel dans la classe, comme devoir de maison ou comme travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement
102. Prof 1 : eh ! dans quel niveau ? je parle toujours !
103. Intervieweur : Dans le niveau que vous avez choisi
104. Prof 1 : Ah ! la terminale ! non en terminale je peux donner dans ce cas là comme exercice en classe eh ! à la maison eh ! ce n'est pas un problème
105. Intervieweur : d'accord
106. Prof 1 : après le chapitre ! ce qu'on a fait on peut donner comme un exercice pour préparer !
107. Intervieweur : D'accord, je ne sais pas ! je vais peut être sortir un petit peu là
108. Prof 1 : em eh !
109. Intervieweur : et si vous la proposez pour la classe de seconde
110. Prof 1 : oui !
111. Intervieweur : pouvez vous m'indiquer quel est votre choix là
112. Prof 1 : ah ! dans ce cas là ça serait ! c'est une question de découverte, c'est un devoir de maison, donc devoir de maison qu'il faut chercher ! même vous demandez à vos parents ! vous demandez à ça ! pour ! pour comprendre em ! pour mieux comprendre ça car ce n'est une activité au niveau de tous les élèves
113. Intervieweur : D'accord, alors je vais reprendre la séquence d'enseignement à votre avis quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité ?
114. Prof 1 : qu'est ce que vous ?
115. Intervieweur : les concepts mathématiques
116. Prof 1 : oui je veux comprendre qu'est ce que ça veut dire concepts mathématiques ! vous m'expliquer ça !
117. Intervieweur : d'accord ! les concepts mathématiques par exemple eh ! je vais essayer d'expliquer eh ! le fait de parler d'une droite là !
118. Prof 1 : oui
119. Intervieweur : c'est un concept mathématique !
120. Prof 1 : oui
121. Intervieweur : qui peut être représenté dans différents registres
122. Prof 1 : oui
123. Intervieweur : le fait de dire ! le mot droite, mais toujours en mathématiques je parle de représentation d'un concept
124. Prof 1 : d'un concept
125. Intervieweur : et pas le concept même
126. Prof 1 : oui

127. Intervieweur : donc, je parle de concept de droite donc ! dans le registre fonctionnel par exemple je parle de $f(x)$ égale à $ax+b$,
128. Prof 1 : oui
129. Intervieweur : dans le registre équationnel je parle de $ax+by+c=0$
130. Prof 1 : oui
131. Intervieweur : dans le registre graphique ou géométrique je parle de traçage dans un repère cartésien ou bien même dans le plan
132. Prof 1 : oui, ça c'est le concept
133. Intervieweur : la droite c'est un concept mathématique
134. Prof 1 : oui
135. Intervieweur : les concepts mathématiques qui sont em ! qui ont été mis en jeu
136. Prof 1 : Voilà
137. Intervieweur : dans cette séquence d'enseignement
138. Prof 1 : il y a ce qu'on appelle ! on peut parler de fonctions affines, puisque $y=-1$ est une fonction affine qui peut s'écrire sous la forme $y=0x-1$
139. Intervieweur : em eh !
140. Prof 1 : qui est une constante, le traçage em ! la représentation graphique d'une fonction affine !
141. Intervieweur : em eh !
142. Prof 1 : donc, l'équation réduite d'une droite
143. Intervieweur : D'accord
144. Prof 1 : l'équation cartésienne d'une droite
145. Intervieweur : em eh !
146. Prof 1 : La définition eh ! qu'est ce que ça veut dire la distance d'un point à une droite c'est-à-dire avec la projection orthogonale sur ça ! la définition eh ! la distance d'un point à une droite en utilisant la formule $ax+b$, la valeur absolue de ça égale à ça
147. Intervieweur : em eh !
148. Prof 1 : la racine carrée d'un nombre, la valeur absolue
149. Intervieweur : em eh !
150. Prof 1 : eh ! repère d'un plan parce qu'on va tracer dans un repère, on a besoin d'un repère, il faut expliquer c'est quoi un repère
151. Intervieweur : em eh !
152. Prof 1 : donc, eh ! distance de deux points, parce qu'on a utilisé distance d'un point à une droite, le lieu des points et représentation graphique d'une eh ! d'une fonction carrée, les fonctions associées à une fonction carrée qu'on appelle fonction associée, c'est les fonctions, si vous voulez, de la forme $ax^2 + bx + c$, bon, tout ça, donc des concepts qui se trouvent dans cette activité
153. Intervieweur : D'accord, merci, alors dernière question sur cette séquence d'enseignement quelles sont ou quelles étaient les attentes de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement proposée
154. Prof 1 : Pour moi elle n'était pas claire ! pour moi elle n'était pas claire
155. Intervieweur : Même avec le protocole !
156. Prof 1 : oui même avec le protocole n'était pas claire, parce que, regardez si nous voulons démontrer la distance, la propriété géométrique, parce qu'on va montrer quoi nous ? que tout point d'un eh ! parabole eh ! si vous voulez pour une parabole il existe un point qu'on appelle foyer l'autre la directrice et tout point de la parabole vérifie la distance de M à F égale quoi, donc ça pour eux, donc même de telle eh ! de la manière qu'il était dans l'exercice il faut eh ! il faut montrer ça !
157. Intervieweur : oui, mais je vous ai demandé eh ! ce n'est pas les procédures des élèves ou bien les attentes de l'enseignant par la proposition de cette séquence d'enseignement !
158. Prof 1 : C'est de montrer
159. Intervieweur : Et pas la réaction des élèves
160. Prof 1 : voilà, la séquence est de montrer que la distance eh ! les points de la parabole vérifient la distance de M à F égale à la distance de M à la directrice c'est ça la distance ! je crois c'est ça ! si j'ai compris eh !
161. Intervieweur : d'accord, alors je vais passer à une autre eh ! à un autre type de questions
162. Prof 1 : oui
163. Intervieweur : questions d'ordre professionnel là
164. Prof 1 : oui

165. Intervieweur : juste, peut être eh ! bon la première question bien sûr vous enseignez dans le secondaire
166. Prof 1 : oui
167. Intervieweur : et par la suite donc eh ! vous enseignez la résolution des équations
168. Prof 1 : oui
169. Intervieweur : qu'est ce que vous dites à vos élèves lorsque vous enseignez la résolution des équations ? d'une façon générale !
- Un moment de silence
170. Prof 1 : résoudre une équation eh !
171. Intervieweur : ou bien lors de la résolution d'une équation ! ou bien lors de la résolution des équations
172. Prof 1 : Ce n'est pas claire, la question c'est pourquoi je ne peux pas vous répondre, ce n'est pas claire pour moi !
173. Intervieweur : au moment de la résolution des équations
174. Prof 1 : oui
175. Intervieweur : Qu'est ce que vous conseillez ! à vos élèves
176. Prof 1 : oui
177. Intervieweur : de choisir, ou bien de eh ! de faire !...
- Un moment de silence
178. Prof 1 : Avant tout donc ! pour chaque équation surtout ça dépend de quel niveau ! avant tout,
179. Intervieweur : oui
180. Prof 1 : ça dépend de quel niveau, si c'était pour des petites classes ce n'est pas pour les term eh ! pour les grandes classes
181. Intervieweur : Si on parle du secondaire c'est à partir de la première année secondaire
182. Prof 1 : c'est-à-dire pour nous c'est à partir de, peut être, c'est eh ! les classes de seconde sinon c'est les classes de troisième pour nous c'est le collège, mais je connais bien le programme tunisien eh ! c'est la même chose, je peux parler du programme tunisien ce n'est pas un problème j'ai enseigné longtemps dans le programme tunisien, donc je connais les deux programmes, donc équation c'est-à-dire eh ! avant tout c'est-à-dire il faut chercher donc le domaine de validité quand est ce que cette équation elle est valide
183. Intervieweur : em eh !
184. Prof 1 : donc trouver une solution c'est-à-dire trouver dans ce domaine là des ! une valeur qui vérifie ! chercher l'ensemble des valeurs dans ce domaine là qui vérifient cette équation là
185. Intervieweur : em eh !
186. Prof 1 : si on trouve ça c'est-à-dire résoudre mais ! en utilisant des démarches bien connues ! des démarches ! si c'était une équation c'est-à-dire il faut ajouter le même nombre à gauche et à droite s'il faut multiplier par l'inverse il faut qu'il soit différent de zéro, il faut faire des démarches pour arriver à isoler l'inconnue pour travailler l'équation. Si on parle d'équations du second degré, dans ce cas là il y a un trinôme donc vous les équations du second degré, il faut faire ça ! avant tout avant les équations du second degré, c'est-à-dire il faut factoriser, il faut utiliser la factorisation avant ce n'est pas la peine de chercher directement parce que si regarder même je n'oublie pas car il y a des cas simples donc il y a équation du second degré ! si je factorise c'est plus simple que faire l'équation avec delta ! car à quoi sert si j'ai la forme $x^2 + x = 0$ et je cherche delta donc il vaut mieux de mettre x en facteur que de faire delta ! donc c'est-à-dire un concept si on travaille avec une autre ! avec une autre méthode il ne faut pas oublier ces méthodes ! si on a une équation simple on va utiliser ... Donc résoudre une équation c'est-à-dire ! il faut chercher le domaine de validité,
187. Intervieweur : em eh !
188. Prof 1 : la manière la plus simple pour résoudre cette équation là
189. Intervieweur : em eh !
190. Prof 1 : après ! donc on va résoudre cette équation
191. Intervieweur : d'accord ! plus précisément et en particulier dans l'enseignement des équations du second degré
192. Prof 1 : em eh !
193. Intervieweur : comment vous introduisez ? comment vous introduisez le second degré ?
- Un moment de silence !
194. Prof 1 : le second degré ! on commence avant tout par eh ! on revient eh ! on commence par faire les équations simples qu'on connaît puis on passe à des équations telles qu'on peut utiliser les produits remarquables qu'on peut résoudre avec ces équations là
195. Intervieweur : qu'est ce que vous voulez dire par équations simples

- 196.Prof 1 : équations simple c'est-à-dire des équations du second degré qu'on peut qu'on peut factoriser pour trouver la solution, c'est-à-dire qu'on peut les résoudre sans faire la méthode du discriminant
- 197.Intervieweur : D'accord !
- 198.Prof 1 : après je donne des équations, il y a comme les équations utilisant les produits remarquables et tout ça après je donne des équations c'est-à-dire des équations du second degré qu'on ne peut pas utiliser directement il faut faire la forme cano ! canonique donc je commence par ajouter un nombre pour trouver une forme d'un début d'un produit remarquable après j'introduis les formes ! les formes canoniques pour aboutir à trouver delta ! d'où vient ce delta là et discuter et après je donne la forme générale, d'une façon la méthode générale pour résoudre l'équation du second degré
- 199.Intervieweur : du second degré d'accord ! eh ! qu'est ce que vous faite pour faire vivre l'aspect sémantique chez vos élèves ?
- 200.Prof 1 : je ne comprends pas la question c'est ça l'effet sémantique qu'est ce que ça veut dire ?
- 201.Intervieweur : c'est-à-dire lorsqu'on présente une équation comment peut on faire vivre le sens ? comment peut-on donner un sens à un tel concept mathématique
- 202.Prof 1 : voilà ! il faut donner donc avant tout ce n'est pas des équations du second degré, il faut donner des problèmes de la vie courante avant tout. S'ils ont des équations du second degré c'est il faut eh ! je vous donne des applications directes, des applications directes de la vie courante, je donne des problèmes parce que pour nous qu'on j'ai ...
- 203.Intervieweur : Donc vous parlez de sens ! le concept mathématique qui est présent c'est les équations
- 204.Prof 1 : oui
- 205.Intervieweur : et le fait de donner un sens à ce concept là ! donc visuellement là il se présente une équation du second degré
- 206.Prof 1 : oui
- 207.Intervieweur : comment interprètent-ils ? comment vous les conseiller à interpréter ces équations ? à part les euh ! les problèmes de vie courante là !
- 208.Prof 1 : je n'ai pas compris la question
- 209.Intervieweur : comment vous habituez vos élèves à donner un sens ou comment interpréter ces écritures ? du second degré là !
- 210.Prof 1 : oui ! si on a une forme ! si toute équation s'écrit sous la forme ax eh ! après si vous voulez ! réduire ! car il faut éliminer donc tout ça après réduction après tout ! on trouve une équation de la forme ax^2+bx+c avec a différent de zéro donc ça c'est une équation du second degré !
- 211.Intervieweur : et pour la résoudre, pour la résoudre ils vont passer à une interprétation avant de commencer par résoudre ouhhh !
- 212.Prof 1 : oui si on donne une équation du second degré vous dite c'est quoi a c'est quoi b, donc avant tout ! il ne va pas utiliser la méthode du discriminant, il faut se questionner c'est quoi ! donc on va utiliser le discriminant, il faut préciser c'est quoi le discriminant, le discriminant, le modèle nous donne c'est quoi la valeur de a, la valeur de b valeurs de c, il nous donne la formule avant tout et après il faut appliquer ce n'est pas directement, il nous dit donc voilà les solutions
- 213.Intervieweur : et à part la méthode du discriminant !
- 214.Prof 1 : Ah ! oui comme j'ai dit au début donc avant tout est ce qu'il peut résoudre plus simplement avant le discriminant. Si une équation n'est pas une équation du second degré donc il faut chercher est ce qu'on peut résoudre sans, sans utiliser la méthode du discriminant, avant tout ! c'est plus simple !
- 215.Intervieweur : et ! au début vous avez parlé d'équations simples !
- 216.Prof 1 : oui
- 217.Intervieweur : pour pouvoir la résoudre
- 218.Prof 1 : oui
- 219.Intervieweur : mais tout en introduisant le concept de discriminant
- 220.Prof 1 : oui, il faut pas oublier les autres, non non j'ai dit je conseille mes élèves, il faut oublier les autres méthodes, pourquoi parfois par exemple comme j'ai dit, l'exemple $x^2 - 5 = 0$ ce n'est pas la peine de faire delta ! donc il faut factoriser c'est mieux ou si vous avez $x^2 + 8x = 0$ je factorise et je mets X en facteur c'est mieux, sinon si j'ai la forme $ax^2 + bx + c$ surtout avec a différent de zéro, bien sûr, et c différent de zéro et b donc dans la plupart du temps j'utilise dans ce ca là le discriminant, il faut calculer le discriminant.

221. Intervieweur : D'accord, est ce que vous explicitez les vérifications à vos élèves ?
222. Prof 1 : oui pourquoi ! ils vérifient bien sûr ils doivent vérifier les résultats parce que si dans un problème si une fois on fait une faute il faut vérifier est ce que c'est ! ce qu'on a trouvé, la solution qu'on a trouvé est ce qu'elle est valide ou n'est pas valide
223. Intervieweur : D'accord, donc vous explicitez les vérifications à la fin de la résolution ?
224. Prof 1 : oui en principe
225. Intervieweur : vous l'expliciter à vos élèves à la fin de la résolution
226. Prof 1 : oui
227. Intervieweur : D'accord monsieur.

II. 7. 2. Entretien N°2

Prof 2 : 23/02/2007 à 9h55 (29min 10sec)

1. Intervieweur : Bonjour
2. Prof 2 : Bonjour
3. Intervieweur : Alors, on va parler de la séquence d'enseignement qui a été proposée auprès des élèves du secondaire du lycée Ezzahrouni. Alors !
4. Prof 2 : d'accord
5. Intervieweur : La première question, proposez vous cette activité à vos élèves ?
6. Prof 2 : oui je peux la proposer
7. Intervieweur : Vous pouvez me justifier votre choix ?
8. Prof 2 : pour eh !!! voir est ce que l'objectif est atteint par la majorité des élèves
9. Intervieweur : oui, et quels sont les objectifs là ? quels objectifs ?
10. Prof 2 : l'objectif est qu'il connait ! est ce que l'élève peut savoir à partir d'euh ! à partir d'eh ! du dessin déjà ! et ! quelle fonction il s'agit eh !
11. Intervieweur : em eh !
12. Prof 2 : est ce qu'il sait eh ! repérer des points.
13. Intervieweur : em eh !
14. Prof 2 : est ce qu'il il sait à partir eh ! si je me souviens ! il y a une autre activité
15. Intervieweur : c'est une seule activité, mais il y a des questions qui ont été proposées
16. Prof 2 : oui, mais les différentes questions, c'est-à-dire eh ! je ne me rappelle pas des questions
17. Intervieweur : le fait de placer un point, de calculer la distance d'un point à une droite etc !
18. Prof 2 : oui eh ! calcul de la distance ! est ce qu'il sait calculer eh ! la distance d'un point à une droite
19. Intervieweur : oui
20. Prof 2 : euh ! quoi d'autre ? vous me rappelez s'il vous plait ...
21. Intervieweur : Bon ! on va passer, à quel niveau de l'enseignement secondaire proposez-vous cette activité.
22. Prof 2 : euh !
23. Intervieweur : tout d'abord vous enseignez au secondaire ?
24. Prof 2 : non au supérieur.
25. Intervieweur : ah ! au supérieur ! mais vous avez enseignez au secondaire avant ?
26. Prof 2 : Deux ans seulement au collège
27. Intervieweur : ah ! au collège
28. Prof 2 : dans eh ! elle était à ce moment là secondaire non pas collège eh !
29. Intervieweur : le niveau donc
30. Prof 2 : premier cycle
31. Intervieweur : et donc premier cycle c'est 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème}
32. Prof 2 : première, deuxième et troisième année secondaire
33. Intervieweur : et donc 7^{ème}, 8^{ème} et 9^{ème} année de l'enseignement de base.
34. Prof 2 : oui
35. Intervieweur : donc vous n'avez pas enseigné eh !
36. Prof 2 : en français, je l'ai enseigné en français
37. Intervieweur : en français ! mais les contenus, le contenu, si je parle de contenu ce n'est pas un contenu du secondaire là, c'est un contenu pour les collèves
38. Prof 2 : oui, je crois que c'est la même chose, pas un grand changement, c'est-à-dire avec la nouvelle réforme euh !
39. Intervieweur : oui, mais actuellement le niveau secondaire, c'est la première année l'ancienne quatrième, le secondaire eh !
40. Prof 2 : oui
41. Intervieweur : la deuxième année c'est l'ancienne cinquième année secondaire
42. Prof 2 : em eh !
43. Intervieweur : la troisième année secondaire c'est l'ancienne sixième année secondaire
44. Prof 2 : oui
45. Intervieweur : et la quatrième année c'est la classe du terminal

46. Prof 2 : oui je crois, je crois que je vais donner ce genre de questions aux élèves de deuxième année secondaire
47. Intervieweur : de la deuxième année secondaire actuel
48. Prof 2 : oui
49. Intervieweur : d'accord, et dans quel cadre placez vous cette activité ?
50. Prof 2 : dans quel cadre euh !
51. Intervieweur : oui, le cadre, vous m'avez compris ?
52. Prof 2 : non, qu'est ce que vous voulez dire par le cadre ?
53. Intervieweur : oui, dans les manuels tunisiens a priori
54. Prof 2 : em eh !
55. Intervieweur : combien de, de cadre ?
56. Prof 2 : Dans les manuels
57. Intervieweur : le manuel, le manuel tunisien
58. Prof 2 : c'est-à-dire algèbre, analyse, géométrie !
59. Intervieweur : c'est ça !
60. Prof 2 : c'est ça ce que vous voulez dire ! oui
61. Intervieweur : d'accord
62. Prof 2 : euh ! en fait dans le protocole, d'après ce que j'ai compris vous parlez d'eh ! vous parlez de deux notions
63. Intervieweur : em eh !
64. Prof 2 : La notion de fonction
65. Intervieweur : em eh !
66. Prof 2 : à la fin du protocole
67. Intervieweur : em eh !
68. Prof 2 : il sait déjà, l'élève c'est-à-dire em eh !, la fonction avec son expression analytique
69. Intervieweur : quel type de fonctions
70. Prof 2 : fonctions que vaut y égale eh ! en fonction de x c'est-à-dire de la forme $f(x)$ égale une fonction d'une seule variable eh ! de la forme eh ! $x^2 + eh\ b$ etc !
71. Intervieweur : Donc les fonctions emm ! trinômes
72. Prof 2 : oui !
73. Intervieweur : D'accord
74. Prof 2 : et en partie géométrie c'est ça ! la partie géométrie ! c'est-à-dire savoir l'équation d'une parabole
75. Intervieweur : em eh !
76. Prof 2 : le calcul eh !
77. Intervieweur : l'équation d'une parabole vous m'aviez dit
78. Prof 2 : oui
79. Intervieweur : l'équation d'une parabole et donc, est ce qu'elle est introduite ! dans quel niveau elle est introduite ?
80. Prof 2 : mais puisque je n'enseigne pas donc je ne sais pas exactement où eh ! quand est ce qu'elle est introduite
81. Intervieweur : lorsque je parle de parabole
82. Prof 2 : parabole !
83. Intervieweur : oui
84. Prof 2 : parabole sous forme ! si on va la prendre comme conique d'après ce que je sais en terminale
85. Intervieweur : oui
86. Prof 2 : c'est-à-dire eh !
87. Intervieweur : oui
88. Prof 2 : mais eh !
89. Intervieweur : et donc !
90. Prof 2 : pour l'introduire en géométrie comme activité pour dessiner le graphe d'une fonction qui est déjà vue comme une fonction eh ! comme une expression analytique déjà dans la partie analyse
91. Intervieweur : dans quel niveau ? donc niveau de
92. Prof 2 : deuxième année secondaire
93. Intervieweur : D'accord, et donc dans quel cadre si je reprends ? si on vous propose cette activité en tant que telle !
94. Prof 2 : em eh !
95. Intervieweur : Dans quel cadre vous la placez

96. Prof 2 : je la place surtout en géométrie
97. Intervieweur : cadre géométrique !
98. Prof 2 : em eh !
99. Intervieweur : dans quel chapitre
100. Prof 2 : chapitre eh !
101. Intervieweur : est ce que vous avez une idée sur les chapitres qui se présentent au niveau de la deuxième année secondaire
102. Prof 2 : non
103. Intervieweur : non ! donc on enseigne au début la translation, l'homothétie, le barycentre, puis les équations des droites, les équations cartésiennes des cercles
104. Prof 2 : em eh !
105. Intervieweur : et la géométrie dans l'espace, donc votre choix était le cadre de la géométrie
106. Prof 2 : oui
107. Intervieweur : donc ces chapitres là qui sont énoncés qui existent dans le manuel de deuxième année. Pour vous le rappeler !
108. Prof 2 : donc ! translation eh !
109. Intervieweur : homothétie, barycentre, équation cartésienne d'une droite, équation d'un cercle et géométrie dans l'espace !
110. Prof 2 : non ! donc on ne peut pas inclure cette activité en géométrie d'après le programme
111. Intervieweur : ok ! et donc !
112. Prof 2 : donc ça sera l'analyse cadre de l'analyse
113. Intervieweur : l'analyse eh l'algèbre
114. Prof 2 : oui
115. Intervieweur : parce que l'analyse, ça n'existe pas au niveau de la deuxième année secondaire
116. Prof 2 : ah ! d'accord ok ! donc partie algèbre
117. Intervieweur : et dans quel chapitre
118. Prof 2 : je ne sais aussi les chapitres
119. Intervieweur : Les chapitres c'est les équations du premier degré, c'est les fonctions affines, les équations du second degré et les fonctions trinômes
120. Prof 2 : oui les équations eh ! du troisième degré et les trinômes
121. Intervieweur : du deuxième degré ! troisième degré ça n'existe pas dans les manuels de deuxième année secondaire
122. Prof 2 : oui d'accord
123. Intervieweur : donc les fonctions eh ! trinômes !
124. Prof 2 : oui
125. Intervieweur : c'est ça ! d'accord, alors passant à l'autre question pensez vous que cette activité peut être introduite comme une introduction d'un concept mathématique donné, comme un exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminer, comme un exercice de la liste des exercices d'un chapitre
126. Prof 2 : comme un exercice, non je ne sais pas que ça va être très intéressant mais eh ! comme eh ! activité comme ça pour eh !
127. Intervieweur : pour introduire un concept mathématique donnée !
128. Prof 2 : pour introduire non ! pas vraiment encore
129. Intervieweur : donc
130. Prof 2 : pour eh ! travailler eh ! un peu la notion ! c'est-à-dire les questions proposées
131. Intervieweur : donc vous l'aviez placé dans un chapitre bien déterminé qui était les fonctions trinômes
132. Prof 2 : oui
133. Intervieweur : et donc, n'est pas une introduction d'un concept mathématique, donc il vous reste de choisir ou bien un exercice d'application ou bien un exercice de la liste des exercices puisque vous allez la proposer dans un chapitre !
134. Prof 2 : oui
135. Intervieweur : oui
136. Prof 2 : un exercice d'application oui !
137. Intervieweur : un exercice d'application
138. Prof 2 : em eh !
139. Intervieweur : d'accord, pouvez vous justifier votre choix ?
140. Prof 2 : eh ! pour eh ! je eh ! par quoi vous voulez que le justifie
141. Intervieweur : le contenu de cette activité
142. Prof 2 : oui

143. Intervieweur : grosso modo
144. Prof 2 : em eh !
145. Intervieweur : peut il être, ou pouvez vous justifier, à partir, du contenu qui a été introduit, le fait qu'il soit un exercice parce que votre proposition c'était un exercice relatif à un concept mathématique bien déterminé
146. Prof 2 : em eh ! je le justifie par eh ! la réaction des élèves
147. Intervieweur : em eh ! la fin, le début !
148. Prof 2 : tout le long
149. Intervieweur : tout le long d'euh !
150. Prof 2 : tout le long de cette activité, elle est très bien ! je vois qu'ils sont très intéressés par l'activité et ils cherchent bien ensemble, c'est un exercice d'application qui est bien réussi, pour les motiver, ils sont très motivés pour le chercher et ils cherchent ensemble et je crois que c'est bien réussi comme activité
151. Intervieweur : d'accord, et si vous aurez la tâche à proposer cette activité, vous la proposer comme exercice individuel dans le classe, ou bien comme devoir à la maison ou bien comme un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement
152. Prof 2 : comme travail de groupe oui !
153. Intervieweur : un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement !
154. Prof 2 : em eh !
155. Intervieweur : d'accord, pouvez vous justifier votre choix ?
156. Prof 2 : parce que euh ! par le euh ! justifie la même chose, avec la même justification, par la même justification de tout à l'heure, par la motivation des élèves, je suis persuadée quand j'ai vue euh !
157. Intervieweur : la séquence
158. Prof 2 : c'est-à-dire, ils sont très motivés de travailler ensemble, donc euh !
159. Intervieweur : ensemble ! mais ils peuvent travailler ensemble dans les classes !
160. Prof 2 : oui mais euh ! on n'a pas beaucoup de temps en classe je crois que pour les encourager à travailler en groupe et pour qu'ils cherchent quelque chose comme si c'était un problème ouvert ou quelque chose comme ça ! où en on va les initialiser à chercher peut être euh !
161. Intervieweur : d'accord, et donc ça sera en dehors des heures prévues pour l'enseignement, en dehors eh !
162. Prof 2 : et peut être, incluse, mais c'est une autre faveur pour la donner pour les élèves
163. Intervieweur : d'accord alors on passe à la question quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité ?
164. Prof 2 : quels sont !
165. Intervieweur : les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité
166. Prof 2 : Savoir l'équation d'une parabole
167. Intervieweur : em eh !
168. Prof 2 : comme on dit dès le début, savoir calculer la distance
169. Intervieweur : em eh !
170. Prof 2 : d'un point à une droite, euh ! repérer les points
171. Intervieweur : repérage, em eh !
172. Prof 2 : c'est tout eh !
173. Intervieweur : d'accord, en fin pour, au niveau de cette activité, quels sont, à votre avis, les attentes de l'enseignant dans la séquence d'enseignement ou dans cette séquence d'enseignement quelles sont les attentes ? de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement
174. Prof 2 : excusez-moi, le rappel aussi sur la question sur les concepts !
175. Intervieweur : ah ! vous voulez retourner sur la question des concepts mathématiques ! oui
176. Prof 2 : le traçage d'une droite
177. Intervieweur : traçage, d'accord
178. Prof 2 : dès le début, si je me rappelle c'était tracer la droite d'équation $y=-1$ si je me rappelle.
179. Intervieweur : D'accord, donc le concept de droite
180. Prof 2 : oui, c'est déjà vu ce concept, on le rappelle !
181. Intervieweur : a priori
182. Prof 2 : oui, c'est déjà vu
183. Intervieweur : le niveau que vous avez choisi c'est le niveau de deuxième année
184. Prof 2 : même en première année
185. Intervieweur : Et donc en première année c'est un acquis donc !
186. Prof 2 : oui
187. Intervieweur : D'accord,

- 188.Prof 2 : on rappelle ça
- 189.Intervieweur : d'accord, revenant à la dernière question là, quelles sont les attentes de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement
- 190.Prof 2 : les attentes eh ! il, il va voir si son objectif est atteint ou pas euh !
- 191.Intervieweur : et quel est son objectif ?
- 192.Son objectif euh ! est ce que chaque étudiant euh chaque élève ou bien la majorité ont acquis les différentes notions ou les concepts mathématiques visés
- 193.Intervieweur : quels concepts ?
- 194.Prof 2 : les concepts qu'on déjà dit, le traçage d'une droite, la parabole euh ! reconnaître l'équation d'une parabole eh ! le repérage d'un point, le calcul de la distance d'un point à une droite eh !
- 195.Intervieweur : mais lorsque vous enseignez, vous allez vous fixer ! lorsque vous enseignez vos élèves
- 196.Prof 2 : oui
- 197.Intervieweur : vous vous fixez un objectif à la fin de d'une activité à vos élèves
- 198.Prof 2 : oui
- 199.Intervieweur : quel était son objectif là
- 200.Prof 2 : son objectif c'est d'introduire l'équation de la parabole
- 201.Intervieweur : d'accord, bien donc je vais passer à une autre partie qui est une partie d'ordre professionnel, la première question, au cours de la résolution, ou bien lorsque vous enseignez la résolution des équations à vos élèves, qu'est ce que vous dites à vos élèves ?
- 202.Prof 2 : les résolutions !
- 203.Intervieweur : lorsque vous enseignez la résolution des équations
- 204.Prof 2 : oui
- 205.Intervieweur : qu'est ce que vous dites à vos élèves ?
- 206.Prof 2 : Je euh !
- 207.Intervieweur : Quels sont les conseils que vous adressez à vos élèves
- 208.Prof 2 : oui
- 209.Intervieweur : Au moment ou bien au cours de la résolution ou bien lorsque vous enseignez la résolution des équations au secondaire bien sûr
- 210.Prof 2 : les équations du premier degré, et du deuxième degré
- 211.Intervieweur : oui
- 212.Prof 2 : conseil ! vous avez dit
- 213.Intervieweur : oui ! conseils qu'est ce que vous dites ou qu'est ce que vous conseillez vos élèves à faire ? Lorsqu'ils sont en train de résoudre ou bien lorsqu'ils sont en situation de résolution de problèmes du premier ou du second degré, bien des équations du premier et du second degré
- 214.Prof 2 : euh ! de bien faire attention aux hypothèses c'est-à-dire au domaine de définition où on travaille dès le début
- 215.Intervieweur : em eh !
- 216.Prof 2 : c'est-à-dire pour voir l'ensemble des solutions, pour trouver l'ensemble des solutions, il faut s'assurer que chaque solution est bien dans le domaine de définition fixé au départ parce qu'on peut travailler sur \mathbb{R} comme on peut travailler sur une partie restreinte de \mathbb{R} dès le début et ça dépend de l'hypothèse de l'exercice
- 217.Intervieweur : D'accord
- 218.Prof 2 : et on peut avoir bien sûr des équations qui sont impossibles
- 219.Intervieweur : em eh !
- 220.Prof 2 : c'est-à-dire que l'ensemble des solutions il va être l'ensemble vide et ce n'est pas forcément toujours une équation euh ! vous allez trouver c'est-à-dire toujours une solution et eh ! pour les équations, pour les équations du deuxième degré ils savent qu'avec les discriminant, après avoir calculé le discriminant et quand il est négatif il y a des racines qui sont complexes et eux ils ne savent pas les nombres complexes
- 221.Intervieweur : a priori non et c'est en terminale
- 222.Prof 2 : oui quand le discriminant est négatif ? bon on travaille sur \mathbb{R} avec eux
- 223.Intervieweur : em eh !
- 224.Prof 2 : cette équation n'admet pas de solutions dans \mathbb{R}
- 225.Intervieweur : d'accord et c'est la question d'après là, comment vous introduisez le second degré
- 226.Prof 2 : comment !
- 227.Intervieweur : vous introduisez le second degré

- 228.Prof 2 : les équations du second degré c'est-à-dire
 229.Intervieweur : oui
 230.Prof 2 : Euh ! on peut le prendre comme intersection d'euh ! l'intersection de l'axe des abscisses c'est-à-dire géométriquement l'interprétation
 231.Intervieweur : em eh !
 232.Prof 2 : Avec l'autre fonction ax^2+bx+c em !
 233.Intervieweur : oui mais les équations du second degré elles sont introduites avant les fonctions trinômes
 234.Prof 2 : je ne sais pas moi
 235.Intervieweur : Dans les programmes tunisiens on enseigne les équations du premier degré, les fonctions affines qui sont relatives au premier degré, les équations du second degré et puis les fonctions trinômes et donc si je prends le second degré
 236.Prof 2 : em eh !
 237.Intervieweur : comment vous l'introduisez ?
 238.Prof 2 : à partir euh !
 239.Intervieweur : a priori vous n'enseignez pas au secondaire, mais quel est votre point de vue pour introduire le second degré ? vous venez de parler d'un moyen qui vous permet de résoudre le second degré
 240.Prof 2 : pour interpréter, ce n'est pas un moyen mais pour leur faire comprendre géométriquement qu'est ce que ça représente aussi la résolution de cette équation c'est-à-dire l'ensemble des solutions c'est l'intersection d'euh de deux courbes
 241.Intervieweur : mm euh !
 242.Prof 2 : peut être
 243.Intervieweur : mais est ce qu'ils savent la représentation graphique de ces courbes ? qu'est ce que vous voulez dire par courbes ?
 244.Prof 2 : oui eh ! mais ils savent représenter une fonction de la forme $ax^2 + bx + c$.
 245.Intervieweur : ah ! non !
 246.Prof 2 : euh !
 247.Intervieweur : ah ! non !
 248.Prof 2 : non
 249.Intervieweur : c'est après les équations du second degré qu'ils enseignent les fonctions trinômes
 250.Prof 2 : ah ! d'accord ! c'est ça donc on fait les équations et après on va introduire les fonctions
 251.Intervieweur : oui, a priori vous n'avez enseigné la deuxième année secondaire
 252.Prof 2 : non, en fait je ne maîtrise pas la répartition des chapitres, je ne peux pas vous répondre
 253.Intervieweur : d'accord, bon on peut passer cette question, alors qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique chez vos élèves ?
 254.Prof 2 : l'aspect sémantique
 255.Intervieweur : sémantique
 256.Prof 2 : c'est-à-dire euh !
 257.Intervieweur : question de sens, question d'interprétation des écritures et des concepts mathématiques qui se présentent à vos élèves
 258.Prof 2 : em eh !
 259.Intervieweur : qu'est ce que vous dites à vos élèves pour faire vivre ou bien qu'est ce que vous faites pour faire vivre cet aspect sémantique
 260.Prof 2 : dans la résolution des équations toujours
 261.Intervieweur : tout à fait
 262.Prof 2 : premier ou bien deuxième degré
 263.Intervieweur : oui, et comme a priori vous n'avez pas enseigné le second degré mais vous avez enseigné le premier degré, qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique ?
 264.Prof 2 : Moi, je n'avais pas compris la question qu'est ce que vous voulez dire eh !
 265.Intervieweur : chaque fois qu'il se présente une écriture mathématique ou bien un concept mathématique, là on parle de notion d'équation
 266.Prof 2 : oui
 267.Intervieweur : pour résoudre cette équation au moins vous avez des conseils à vos élèves, pour les conseiller à interpréter et à donner du sens à ces écritures mathématiques lors de la résolution de ces équations
 268.Prof 2 : lors de la résolution des équations, il faut toujours passer d'une étape à une autre suivant des règles bien précises, c'est à dire logiquement,
 269.Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par étape ?

- 270.Prof 2 : l'étape
- 271.Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par passer d'une étape à une autre
- 272.Prof 2 : eh, d'avancer dans la résolution, c'est-à-dire d'avancer on s'approche eh ! de trouver x égale à quoi !
- 273.Intervieweur : vous avez prononcé logique etc.
- 274.Prof 2 : oui
- 275.Intervieweur : et donc d'une étape à une autre par quoi !
- 276.Prof 2 : par équivalence
- 277.Intervieweur : oui, c'est pas des conseils à donner aux élèves, a priori ils savent passer d'une phrase à une autre ou bien d'une expression à une autre à partir des transformations et des propriétés additives et multiplicatives du corps des nombres réels etcétera et donc je peux passer d'une expression algébrique à une autre par des équivalence mais qu'est ce que vous faite là pour que l'aspect sémantique là pour que le sens reste toujours vivant chez vos élèves ? le sens de ces écritures mathématiques !
- 278.Prof 2 : il faut comprendre chaque étape que vous allez la rédiger c'est-à-dire, votre raisonnement doit être clair rigoureux et quand on écrit l'équation $ax=b$ vous allez passer à l'étape suivante qui est élémentaire mais elle doit être bien euh euh !
- 279.Intervieweur : bien interprétée
- 280.Prof 2 : oui, bon mais moi je ne sais pas dans ces étapes ces équivalence vous avez parlé, je ne sais pas, vous avez dit que euh euh !
- 281.Intervieweur : ce n'est pas moi qui avais d'équivalence
- 282.Prof 2 : oui,
- 283.Intervieweur : Vous avez dit encore les passages logiques
- 284.Prof 2 : oui, au supérieur, dans les équivalences, on passe sans problèmes la démonstration elle est claire et il ne faut pas expliquer au exacteur
- 285.Intervieweur : si on vient à un niveau plus bas là, donc à un niveau d'élèves plus élémentaire
- 286.Prof 2 : il faut expliquer, c'est-à-dire chaque passage, je crois que chaque équivalence doit être bien expliquée et il faut bien rédiger
- 287.Intervieweur : en d'autres termes !
- 288.Prof 2 : c'est-à-dire par exemple on a : $ax=b$ et on a : comme a est différent de zéro donc on peut multiplier les deux membres par un sur a
- 289.Intervieweur : em eh !
- 290.Prof 2 : c'est ça ce que vous voulez, je ne sais pas,
- 291.Intervieweur : Je ne dois pas vous dire mon objectif là !
- 292.Prof 2 : oui, donc euh !
- 293.Intervieweur : et en arrivant à la solution quels conseils vous donner à vos élèves
- 294.Prof 2 : toujours, après avoir trouvé la solution il faut la vérifier vous la vérifier dans l'équation et vous vérifier avant le domaine de définition
- 295.Intervieweur : d'accord, et si je reviens au domaine de définition que vous m'avez parlé
- 296.Prof 2 : oui
- 297.Intervieweur : c'est quoi à votre avis !
- 298.Prof 2 : ça dépend des hypothèses de l'exercice, l'équation euh !
- 299.Intervieweur : il n'y a pas des hypothèses dans une équation a priori, il y a une écriture mathématique qui se présente à vos élèves
- 300.Prof 2 : oui
- 301.Intervieweur : oui
- 302.Prof 2 : résoudre dans quoi, dans IR
- 303.Intervieweur : Et donc qu'est ce qu'il faut faire
- 304.Prof 2 : ou bien on peut donner et il faut bien lire la question dans une partie de IR
- 305.Intervieweur : non, non, si je parle de résolution dans IR
- 306.Prof 2 : oui
- 307.Intervieweur : et une écriture mathématique qui s'est présenté, votre premier conseil que vous donner à vos élèves ! y-a-t-il un passage direct, par équivalence pour résoudre cette équation, donc au début !
- 308.Prof 2 : oui, je ne sais si on donne à ce niveau là des équations très simples c'est-à-dire que les coefficients sont des connues, sont des réels connus ou bien on peut donner des paramètres à discuter
- 309.Intervieweur : mm euh !
- 310.Prof 2 : si a est différent de zéro, si b eh ! je ne sais pas

311. Intervieweur : et la discussion c'est uniquement pour les paramètres ! pour les équations paramétrées uniquement !
312. Prof 2 : Pour les autres vous voulez dire un cas très simple de la forme $3x+2=0$
313. Intervieweur : qu'est ce que vous voulez dire de simple
314. Prof 2 : oui, par exemple je prends l'équation $3x+2=0$, résoudre cette équation
315. Intervieweur : il n'y a pas d'autres équations qui peuvent se présenter aux élèves même d'un niveau élémentaire ?
316. Prof 2 : du premier degré vous parlez ?
317. Intervieweur : oui
318. Prof 2 : par exemple euh ! résoudre l'équation $-4x+5=2x+1$
319. Intervieweur : oui ! par exemple
320. Prof 2 : oui
321. Intervieweur : ou bien
322. Prof 2 : ou bien, plus simple vous voulez dire ?
323. Intervieweur : non ! un peut plus compliquée là ! vous avez commencé à compliquer les équations qui peuvent se présenter là le premier type c'est $ax=b$, le deuxième type c'est euh $ax+b=cx+d$
324. Prof 2 : oui, mm euh !
325. Intervieweur : y a-t-il d'autres types qui peuvent euh ! d'équations du premier degré qui peuvent se présenter aux élèves ou bien à vos élèves ?
326. Prof 2 : du premier degré !
327. Intervieweur : a priori il y en a ! je peux présenter une équation ou bien une fraction euh ! vous avez parlé de domaine de définition
328. Prof 2 : mm euh !
329. Intervieweur : ou bien de domaine d'existence
330. Prof 2 : mm euh !
331. Intervieweur : d'une équation
332. Prof 2 : ah ! d'accord, c'est-à-dire lorsqu'en euh !
333. Intervieweur : lorsqu'en deuxième année secondaire euh !
334. Prof 2 : de deux fonctions vous voulez dire, le quotient de deux fonctions, vous voulez dire ?
335. Intervieweur : euh ! oui ! ce n'est pas de deux fonctions ! un quotient oui
336. Prof 2 : de deux fonctions égales à zéro, ou bien égale à une constante !
337. Intervieweur : oui
338. Prof 2 : euh ! oui par exemple oui, égale à une constante
339. Intervieweur : et qu'est ce que vous leur dites là ? dans cette situation
340. Prof 2 : toujours il faut s'assurer du domaine de définition, c'est-à-dire, d'euh ! de la première expression c'est le euh ! l'expression qui est dénominateur elle doit être différente de zéro
341. Intervieweur : oui
342. Prof 2 : et il faut euh !
343. Intervieweur : et puis des passages par équivalence jusqu'à trouver la solution
344. Prof 2 : oui bien sûr
345. Intervieweur : d'accord, pas d'autres conseils ?
346. Prof 2 : toujours après, à la fin euh ! la vérification
347. Intervieweur : d'accord,
348. Prof 2 : et puis dans le domaine de définition
349. Intervieweur : d'accord, donc vous explicitez les vérifications à vos élèves
350. Prof 2 : ah ! oui, oui
351. Intervieweur : D'accord, merci.

II. 7. 3. Entretien N°3

Prof 3 : 23/02/2007 à 12h10 (Durée 18min 33sec)

1. Intervieweur : Nous allons vous poser quelques questions concernant la séquence d'enseignement
2. Prof 3 : em eh !
3. Intervieweur : Bon ! première question ! proposez vous cette activité à vos élèves ?
4. Prof 3 : Proposeriez vous donc !
5. Intervieweur : Voilà ! oui !
6. Prof 3 : Oui pourquoi pas !
7. Intervieweur : Pourquoi ?
8. Prof 3 : em ! parce que ça leur permettra donc d'une part de voir donc euh ! bon ! pour commencer parce que les prés requis des élèves déjà ils em ! bon ça dépend eh ! oui c'est une façon de voir donc eh ! la nature de la parabole autre que ! c'est-à-dire géométriquement autre qu'analytiquement parce qu'ils la connaissent analytiquement puisqu'ils connaissent la fonction parabole en principe d'après ce que j'ai compris c'était des élèves de niveau de deuxième année secondaire non !
9. Intervieweur : d'accord, à quel niveau vous l'adresser ? c'est-à-dire si on vous demande de proposer cette activité, à quel niveau vous l'adressez ?
10. Prof 3 : deuxième année, deuxième année secondaire
11. Intervieweur : D'accord
12. Prof 3 : Le but, finalement l'objectif bon ! l'activité est faisable au niveau de la deuxième année secondaire et l'objectif eh ! en principe se fait beaucoup plus tard c'est-à-dire en terminale mm ! voilà.
13. Intervieweur : D'accord, mais vous pouvez quand même la proposer à vos élèves de deuxième année secondaire si vous enseignez la deuxième année ?
14. Prof 3 : Eh ! ça serait intéressant mais pas pour tous les élèves bien sûr et je pense qu'ils ne comprendront rien de l'objectif et ils ne retiendront l'activité finalement c'est-à-dire qu'ils vont comprendre les étapes de l'exercice mais pas l'objectif de l'activité.
15. Intervieweur : D'accord !
16. Prof 3 : je ne leur demanderais pas de retenir le résultat en tant que tel
17. Intervieweur : Donc, dans quel cadre vous allez la placer ?
18. Prof 3 : Eh !
19. Intervieweur : Je ne sais pas si vous m'aviez compris ce que je veux dire par cadre.
20. Prof 3 : oui ! est ce que c'est l'apprentissage ou est ce que l'évaluation pour évaluer quoi !...
21. Intervieweur : Non ! non ! dans quel cadre je veux-dire si c'est dans le cadre algébrique ou le cadre géométrique ! parce que le manuel tunisien est partagé en deux parties algèbre et géométrie.
22. Prof 3 : em eh !
23. Intervieweur : Donc vous la proposez dans quel cadre ?
24. Prof 3 : em ! analytique
25. Intervieweur : donc au niveau de l'algèbre !
26. Prof 3 : oui, au niveau de l'algèbre eh au niveau de la géométrie ! géométrie analytique plutôt !
27. Intervieweur : Géométrie analytique au niveau de la deuxième année secondaire, donc dans quel chapitre maintenant ?
28. Prof 3 : eh ! peut être la suite des eh des eh ! je ne sais plus eh ! coordonnées eh ! je ne sais plus comment le chapitre s'intitule mais c'est à la suite du calcul de la distance d'un point et une droite.
29. Intervieweur : Ah ! d'accord ! donc le chapitre ou bien concernant les équations d'un cercle et les coordonnées ! c'est ça !
30. Prof 3 : voilà
31. Intervieweur : Ok !
32. Prof 3 : En principe ils ont déjà vue la eh ! dans la partie analyse l'équation d'une parabole non l'équation d'une fonct ! c'est-à-dire la parabole, la fonction du type ax^2+bx+c
33. Intervieweur : et dans quel chapitre ?

34. Prof 3 : ça se fait en parallèle
35. Intervieweur : c'est en parallèle !
36. Prof 3 : oui
37. Intervieweur : et approximativement à quel niveau ?
38. Prof 3 : en deuxième année aussi
39. Intervieweur : en deuxième année le niveau ! oui ! mais je parle pour l'année scolaire, à la fin de l'année scolaire au milieu de l'année scolaire ou au début de l'année scolaire ! l'enseignement des fonctions trinômes ça se fait !
40. Prof 3 : eh ! au troisième trimestre
41. Intervieweur : au troisième trimestre !
42. Prof 3 : oui
43. Intervieweur : et les eh !
44. Prof 3 : l'activité ! c'est kif kif c'est la même chose.
45. Intervieweur : Ok, d'accord,
46. Prof 3 : ça se pourrait, ça se pourrait se faire en parallèle
47. Intervieweur : d'accord ! Vous proposez alors que ça soit dans le chapitre, équation d'un cercle
48. Prof 3 : mm eh !
49. Intervieweur : et activité dans un repère orthonormé je pense !
50. Prof 3 : oui
51. Intervieweur : d'accord, et si on vous demande encore d'introduire cette activité
52. Prof 3 : mm eh !
53. Intervieweur : vous allez la proposez en tant ou bien comme étant une introduction d'un concept mathématique bien déterminé
54. Prof 3 : Non
55. Intervieweur : ou bien comme un exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé ou bien comme étant un exercice de la liste des exercices du chapitre que vous avez proposé...
56. Prof 3 : comme exercice intégratif c'est-à-dire eh, intégration, c'est-à-dire qui eh !
57. Intervieweur : d'évaluation !
58. Prof 3 : non, pas d'évaluation, mais eh !
59. Intervieweur : dans mm !
60. Prof 3 : dans la liste des exercices
61. Intervieweur : d'accord, pouvez-vous me justifier votre choix ?
62. Prof 3 : eh, déjà parce que ca utilise plusieurs eh ! plusieurs concepts mathématiques
63. Intervieweur : mm eh !
64. Prof 3 : et donc, si, je ne sais pas si je vais évaluer par exemple uniquement la géométrie et s'ils ne reconnaissent pas que c'est une parabole donc quel serait le but de cette activité finalement ?
65. Intervieweur : et donc ça mériterai d'être introduite dans la liste des exercices
66. Prof 3 : dans la liste des exercices
67. Intervieweur : pour conclure à la fin.
68. Prof 3 : conclure eh ! mais on n'est pas certain que les élèves retiendront quelques choses.
69. Intervieweur : D'accord, et si vous auriez la tâche de proposer cette activité.
70. Prof 3 : mm eh !
71. Intervieweur : vous la proposer comme un exercice individuel dans la classe.
72. Prof 3 : mm eh !
73. Intervieweur : ou bien comme un devoir de maison ou bien comme un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement ?
74. Prof 3 : c'est soit un devoir à la maison, soit eu !, comme exercice eh ! comment ? comme activité !
75. Intervieweur : Comme travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement
76. Prof 3 : voilà
77. Intervieweur : ou bien comme exercice individuel dans la classe.
78. Prof 3 : un travail de groupe, peut être, en dehors des heures d'enseignement. Voilà
79. Intervieweur : D'accord, pouvez-vous me justifier, encore, votre choix ?
80. Prof 3 : Justement pour avoir, justement, parce que les élèves doivent vraiment essayer
81. Intervieweur : oui
82. Prof 3 : d'accord, parce que ce n'est pas facile, parce que le choix, déjà, de la droite d'équation $y=-1$ on vu vraiment que ca avait posé des problèmes pour le calcul des distances.
83. Intervieweur : mm eh !

84. Prof 3 : chose qui n'est pas évidente, par exemple pour eh ! dans un devoir.
85. Intervieweur : mm eh !
86. Prof 3 : et puis eu ! pour s'attarder un petit peu sur le euh, sur la conclusion aussi pour quoi pas ! pour les bons élèves eh !eh !!!
87. Intervieweur : D'accord, et quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité à votre avis ?
88. Prof 3 : Qu'est ce que vous appelez comme concept ? eh ! les notions ?
89. Intervieweur : Les notions oui, les notions mathématiques mis en jeu dans cette activité ?
90. Prof 3 : donc c'est eh ! dans la géométrie analytique c'est-à-dire les équations d'une droite, les coordonnées d'un point, placer les points dans un repère, euh ! savoir tracer une droite connaissant son équation cartésienne.
91. Intervieweur : Donc concept de droite
92. Prof 3 : concept de droite
93. Intervieweur : mm eh !
94. Prof 3 : eh ! qu'est ce qu'il y a encore ? distance d'un point à une droite
95. Intervieweur : mm eh !
96. Prof 3 : Donc, voilà
97. Intervieweur : D'accord
98. Prof 3 : Toute la géométrie analytique quoi !
99. Intervieweur : et enfin, quelles sont les attentes de l'enseignant dans la séquence d'enseignement ?
100. Prof 3 : Ah ! ca je ne sais pas ! les attentes eh !
101. Intervieweur : Dans l'activité qu'il avait proposé, on peut quand même s'attendre à ses objectifs, les objectifs d'euh ! ou bien le but de l'enseignant à partir de cette activité.
102. Prof 3 : J'imagine que c'est donc premièrement réviser toutes, revoir tous ces notions avec ses élèves, voir s'ils ont bien assimilé donc toutes ces notions là eh !
103. Intervieweur : mm eh !
104. Prof 3 : et puis euh, justement, voir l'approche géométrique de de ... c'est-à-dire d'une parabole qui donc d'une fonction qui est exprimée analytiquement.
105. Intervieweur : D'accord, juste on va passer à la deuxième partie de notre questionnaire. Question d'ordre professionnel.
106. Prof 3 : mm euh !
107. Intervieweur : lors de la résolution des équations.
108. Prof 3 : mm euh !
109. Intervieweur : qu'est ce que vous dites à vos élèves ?
110. Prof 3 : la résolution des équations
111. Intervieweur : Oui, lorsque vous enseignez les équations, a priori vous enseignez au secondaire
112. Prof 3 : oui
113. Intervieweur : vous enseignez les équations !
114. Prof 3 : mm euh !
115. Intervieweur : a priori vous enseignez la résolution des équations, qu'est ce que vous dites à vos élèves lors de la résolution de ces équations ?
116. Intervieweur : eh ! il faut se rappeler des situations que vous avez passées avec vos élèves !
117. Prof 3 : justement oui, bon on ! c'est-à-dire qu'on a eh !
118. Intervieweur : Quels sont les conseils adressés aux élèves lors de la résolution ?
119. Prof 3 : c'est-à-dire lorsqu'ils ont ! c'est la première approche avec les équations ?
120. Intervieweur : Puisque vous êtes au secondaire !
121. Prof 3 : Voilà ! donc ce n'est pas la même approche, oui, euh ! donc finalement je leurs dirait que je leurs dis souvent
122. Intervieweur : Souvent
123. Prof 3 : non, je n'avais pas enseigné la première année à part un an, donc c'est la deuxième année et j'ai eus la deuxième année et donc il s'agissait des équations, donc ils avaient comme pré requis quand même, ils connaissaient les équations du premier degré
124. Intervieweur : oui
125. Prof 3 : donc euh ! je leur donne des activités, des activités euh !
126. Intervieweur : Oui, ça c'est ce que vous proposez !
127. Prof 3 : Oui
128. Intervieweur : Mais ce que vous dites

- 129.Prof 3 : ce que je dis, c'est-à-dire pour qu'ils retiennent, il faudra ramener l'équation, euh ! l'équation se ramènera toujours au type $ax=b$, par exemple s'il s'agit d'une équation du premier degré
- 130.Intervieweur : mm euh !
- 131.Prof 3 : regarder si a est différent de zéro
- 132.Intervieweur : mm euh !
- 133.Prof 3 : Donc euh !
- 134.Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par a différent de zéro ?
- 135.Prof 3 : si a différent de zéro x s'écrit b sur a
- 136.Intervieweur : mm euh !
- 137.Prof 3 : et si x différent est égale euh si a eh si on trouve que a est nul il faut revenir sur l'équation c'est-à-dire on remplace zéro x égale eh en fait je ne leur dit pas grand-chose c'est-à-dire finalement je ne conclus pas vraiment.
- 138.Intervieweur : et lorsqu'ils déterminent les solutions !
- 139.Prof 3 : oui, S dans IR donc c'est l'ensemble des solutions
- 140.Intervieweur : oui
- 141.Prof 3 : l'ensemble des solutions de cette équation est S dans IR s'écrit $S_{\mathbb{R}}$ est égale
- 142.Intervieweur : et c'est tout
- 143.Prof 3 : c'est tout
- 144.Intervieweur : Pas d'autres conseils,
- 145.Prof 3 : non
- 146.Intervieweur : D'accord, bon maintenant si je passe à l'autre ques !
- 147.Prof 3 : Ah ! bon bon c'est vrai, qu'ils doivent vérifier si la solution est bien cette eh ! oui oui c'est vrai
- 148.Intervieweur : D'accord
- 149.Prof 3 : mais à part ça eh !
- 150.Intervieweur : et donc vous avez parlé du premier degré et donc encore au niveau de la deuxième année secondaire on enseigne surtout
- 151.Prof 3 : surtout le second degré oui
- 152.Intervieweur : Comment vous l'introduisez ?
- 153.Prof 3 : Bon je me rappelle un petit peu
- 154.Intervieweur : Oui, prenez votre temps
- 155.Prof 3 : Pour les équations du second degré, donc on procède par la factorisation tout d'abord.
- 156.Intervieweur : euh eh !
- 157.Prof 3 : Donc, euh on essaye d'introduire des activités qui rappellent les eh ! les produits remarquables,
- 158.Intervieweur : euh eh !
- 159.Prof 3 : Ensuite d'écrire sous forme d'euh ! c'est-à-dire de ramener à la forme canonique,
- 160.Intervieweur : euh eh !
- 161.Prof 3 : pour pouvoir ensuite factoriser et eh ! ensuite passer au discriminant c'est-à-dire faire la eh ! dans le cas général
- 162.Intervieweur : Oui
- 163.Prof 3 : ensuite je leur donne des exercices qui utilisent plusieurs méthodes c'est-à-dire, ils n'ont pas euh ils n'ont pas à aller vers nécessairement vers l'automatisation du discriminant, j'évite ça surtout,
- 164.Intervieweur : Donc qu'est ce que vous faites ? qu'est ce que vous leurs dites ?
- 165.Prof 3 : il faut faire vraiment attention, on ne perd pas son temps dans le calcul du discriminant, regarder d'abord s'il y a, s'il y a des facteurs communs, regarder si, si on peut résoudre l'équation elle est beaucoup p ! elle peut être beaucoup plus simple qu'euh ! que ce que vous pensez etc.
- 166.Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par simple ?
- 167.Prof 3 : Euh ! c'est-à-dire qu'ils utilisent des euh ! des connaissances euh ! dont ils ont à saisir des connaissances antérieures
- 168.Intervieweur : et si elle était du second degré !
- 169.Prof 3 : oui
- 170.Intervieweur : qu'est ce que vous voulez dire d'une équation du second degré qui soit simple ?
- 171.Prof 3 : c'est-à-dire qu'elle s'écrit sous la forme $x^2=a$ où a est positif par exemple.
- 172.Intervieweur : et il suffit là ! qu'est ce qu'il suffit de faire ou bien qu'est ce qu'il suffit de leur dire ? de dire à vos élèves ?

- 173.Prof 3 : Par exemple, s'il s'agit là de $x^2 - a = 0$ c'est $(x - \sqrt{a})(x + \sqrt{a}) = 0$ ou alors $x^2 = a$ et a positif c'est euh ! $\pm\sqrt{a}$ par exemple, chose qu'ils oublient euh ! au fur et à mesure qu'on avance dans l'année
- 174.Intervieweur : Dans le cursus !
- 175.Prof 3 : oui
- 176.Intervieweur : Alors, avant dernière question ! qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique chez vos élèves ?...Je ne sais pas si vous avez compris, vous m'avez bien compris
- 177.Prof 3 : Non je n'ai pas compris, justement !
- 178.Intervieweur : Qu'est ce que vous faites pour faire vivre le sens
- 179.Prof 3 : mm euh !
- 180.Intervieweur : au moment de la résolution chez vos élèves ? le sens, bien sûr des écritures mathématiques.
- 181.Prof 3 : Ah ! c'est-à-dire l'utilisation d'euh ! pour rédiger c'est ça donc ou équivalent euh ! parce que c'est une phrase, l'égalité est une phrase mathématique
- 182.Intervieweur : mm euh !oui
- 183.Prof 3 : Donc je, j'attire leur attention sur ça, c'est des phrases mathématiques et il vraiment que ça ait un sens
- 184.Intervieweur : et !
- 185.Prof 3 : Parce qu'on n'écrit pas, on n'écrit pas n'importe comment ! et on ne passe pas d'une ligne à une autre par hasard ou n'importe comment
- 186.Intervieweur : mm euh !
- 187.Prof 3 : et qu'il faudra voir euh ! si de ! c'est-à-dire si on passe d'une ligne à l'autre il faut que euh ! même si, par exemple pour faire une démonstration ou quoi que se soit, même si, même si euh ! même si on supprime les premières lignes il faut que d'une, d'une ligne à l'autre
- 188.Intervieweur : mm euh !
- 189.Prof 3 : il faut que le sens reste, il faut que ça ait un sens
- 190.Intervieweur : et si ce sens là on le relie avec les équations !
- 191.Prof 3 : c'est des euh !
- 192.Intervieweur : Comment vous pouvez l'expliquer ? vous avez parlé de démonstration.
- 193.Prof 3 : oui
- 194.Intervieweur : et si je reviens aux équations
- 195.Prof 3 : mm euh !
- 196.Intervieweur : qu'est ce que vous voulez dire par question de sens au niveau des équations ?
- 197.Prof 3 : Des équations c'est-à-dire par équivalence, pour moi c'est l'équivalence.
- 198.Intervieweur : équivalence ! et on arrive à la ! ou est ce qu'on arrive par passage à l'équivalence.
- 199.Prof 3 : à l'ensemble des solutions et euh ! il ne faut pas, je leur dit qu'il ne faut pas perdre de vue, par exemple que deux équations sont équivalentes si et seulement si elles ont le même ensemble de solutions.
- 200.Intervieweur : mm euh !
- 201.Prof 3 : c'est-à-dire, qu'on n'a pas, ce n'est pas un passage automatique forcé etcetera.
- 202.Intervieweur : et comment faire pour passer d'une ligne à une autre ?
- 203.Prof 3 : On fait euh !
- 204.Intervieweur : Par quoi
- 205.Prof 3 : Par équivalence, par quoi sinon !
- 206.Intervieweur : mm ! il n'y a pas un moyen qui nous permet de passer d'une ligne à une autre ? cette équivalence est assurée par quoi ? non !
- 207.Prof 3 : Non je ne vois pas
- 208.Intervieweur : Bon ! dernière question, est ce que vous explicitez les vérifications ?
- 209.Prof 3 : Ah ! non
- 210.Intervieweur : est ce que !
- 211.Prof 3 : Une fois que !
- 212.Intervieweur : oui !
- 213.Prof 3 : Mais pas tout le temps.
- 214.Intervieweur : Pas tout le temps
- 215.Prof 3 : oui
- 216.Intervieweur : très bien, merci.

II. 7. 4. Entretien N°4

Prof 4 : 09/03/2007 à 10h30 (durée 18min 21 sec)

1. Intervieweur : Bonjour
2. Prof 4 : Bonjour.
3. Intervieweur : On va discuter à propos de la séquence d'enseignement que nous avons adressé aux élèves du secondaire.
4. Prof 4 : mm eh !
5. Intervieweur : Donc, je vais vous proposer quelques questions.
6. Prof 4 : mm eh !
7. Intervieweur : Donc, la première question, proposez vous cette activité à vos élèves ?
8. Prof 4 : Oui, je l'aurais fais, pourquoi pas !
9. Intervieweur : Pourquoi ?
10. Prof 4 : elle est pertinente, et il y a beaucoup de points que l'élève est obligé de réfléchir pour pouvoir les faire.
11. Intervieweur : Quels sont les points pertinents à votre avis.
12. Prof 4 : Placer les points, les points ! parce qu'il y a beaucoup d'élèves qui ne savent pas encore le faire qui se trempent entre l'abscisse et l'ordonnée bon c'est important !
13. Intervieweur : mm eh !
14. Prof 4 : remarquer l'alignement, aussi il y a une différence entre une droite qui passe par ces points là et mettre les points sans regarder qu'ils sont alignés, vérifier l'alignement est une chose importante, l'élève prend l'initiative de construire cette droite, ce n'est pas évident pour un élève, donc même la construction des courbes et la fonction que vous avez proposé elle est intéressante, je vois qu'il est pertinent comme exemple.
15. Intervieweur : D'accord, et à quel niveau d'enseignement secondaire proposez vous cette activité ?
16. Prof 4 : Moi ce que j'ai remarqué je pense que vous l'aviez fais en sixième année c'est-à-dire troisième année math.
17. Intervieweur : Troisième année section mathématiques.
18. Prof 4 : Section mathématiques, je pense que vous l'aviez fais.
19. Intervieweur : et dans quel cadre vous pouvez placer cette activité ?
20. Prof 4 : c'est une synthèse euh !? ça pourrait être une synthèse après avoir fais un chapitre.
21. Intervieweur : Quel chapitre ?
22. Prof 4 : eh ! étude de fonctions, fonction parabole vous avez fait, vous avez travaillé sur les fonctions paraboles.
23. Intervieweur : D'accord,
24. Prof 4 : mm eh !
25. Intervieweur : Fonctions trinômes
26. Prof 4 : voilà, voilà
27. Intervieweur : Donc, dans quel chapitre ça sera ?
28. Prof 4 : c'est-à-dire ! je ne comprends pas, eh le nom du chapitre mm ! fonctions on a fonction parabole, fonction hyperbole mm ! c'est ça euh !
29. Intervieweur : en particulier les fonctions trinômes
30. Prof 4 : Voilà, je pense que vous avez fait ça.
31. Intervieweur : D'accord, et
32. Prof 4 : Vous n'avez pas fait de fonctions hyperboles ? si je ne me tempe pas eh ! pour cette partie là, vous n'avez pas évoqué les fonctions hyperbole ? là j'jj je pense euh !
33. Intervieweur : à votre avis ?
34. Prof 4 : J'ai oublié, il y a longtemps je ne sais pas ! est ce que vous avez travaillé les fonctions hyperboles ?
35. Intervieweur : La courbe représentative était
36. Prof 4 : Je pense qu'elle était, ce n'était pas une parabole eh !
37. Intervieweur : c'était une parabole
38. Prof 4 : Donc il n'y a pas d'hyperbole

39. Intervieweur : Donc il n'y a pas d'hyperboles
40. Prof 4 : Voilà, très bien, je pensais euh !
41. Intervieweur : euh ! cette activité !
42. Prof 4 : Oui
43. Intervieweur : Vous pensez qu'elle peut être placée comme une introduction d'un concept mathématique donné
44. Prof 4 : mm !
45. Intervieweur : d'un exercice d'application relatif à un concept bien déterminé ou bien comme étant un exercice de la liste d'exercices d'un chapitre ?
46. Prof 4 : Répétez votre question s'il vous plait !
47. Intervieweur : Donc ! cette activité ! pensez vous que cette activité peut être placée comme une introduction d'un concept mathématique
48. Prof 4 : mm eh !
49. Intervieweur : donné, comme exercice d'application relatif à un chapitre donné
50. Prof 4 : mm euh !
51. Intervieweur : pour introduire un concept mathématique bien déterminé, ou bien dans la liste des exercices d'un chapitre ?
52. Prof 4 : J'avais dit tout à l'heure que c'est un exercice de synthèse ; mais là écoutez, les questions c'était placer les points, en fait il faut construire la fonct, ou bien ils ont placés les points et ils se sont rendue compte que c'est une parabole ?
53. Intervieweur : mm eh !
54. Prof 4 : c'est ça ? je ne me souviens pas.
55. Intervieweur : Bon ! c'est votre point de vue là !
56. Prof 4 : non, je, les énoncés je les aie complètement oublié, c'est ca le problème
57. Intervieweur : euh ! on ne va pas tenir compte des énoncés
58. Prof 4 : non pour choisir où placer l'exercice il faut bien que je sache les objectifs, c'est-à-dire, je m'en souviens des ddd, il faut que je m'en souviens des questions.
59. Intervieweur : Alors, si on reprend les questions
60. Prof 4 : oui, oui merci ! s'il vous plait !
61. Intervieweur : donc la première question c'était de placer des points
62. Prof 4 : mm !
63. Intervieweur : La deuxième question c'était de démontrer une égalité
64. Prof 4 : mm !
65. Intervieweur : Troisième question, c'était de calculer une distance d'un point à une droite
66. Prof 4 : mm !
67. Intervieweur : puis entre deux points
68. Prof 4 : mm !euh !
69. Intervieweur : reprendre l'égalité analytiquement
70. Prof 4 : mm eh !
71. Intervieweur : et placer des points vérifiant l'égalité
72. Prof 4 : mm eh !
73. Intervieweur : et enfin les élèves on déduit que l'ensemble des points représenté était euh ! représentait une parabole.
74. Prof 4 : oui ! donc c'est une introduction à la fonction parabole donc tout à l'heure ce n'était pas un exercice de synthèse euh suivant les énoncés que vous avez donné euh !
75. Intervieweur : Donc vous reprenez euh !
76. Prof 4 : non non ce n'est pas un exercice, c'est une introduction à la fonction parabolique, à la forme d'une parabole.
77. Intervieweur : D'accord, donc comme introduction ok !
78. Prof 4 : mm eh !
79. Intervieweur : et pouvez vous me justifier vos choix ?
80. Prof 4 : Puisque l'élève, déjà, connaît la distance d'un point à une droite en deuxième année, du moment où on a choisit le niveau, ça va être en troisième année
81. Intervieweur : mm eh !
82. Prof 4 : et puis il ne connaît pas la forme d'une parabole donc c'est à lui de la découvrir, donc c'est intéressant de le faire!
83. Intervieweur : mm eh !
84. Prof 4 : les propriétés, c'est intéressant qu'il remarque la propriété de la symétrie et l'axe de symétrie, là aussi c'est intéressant au fur et à mesure euh ! si on choisit comme il faut les

- termes, évidemment si on choisit 1 et -1, là je me dis 1 et -1 si je prends ax^2 , et on aurait pu prendre autre choses, donc par rapport à l'axe de symétrie ça va être intéressant pour l'élève.
85. Intervieweur : D'accord, si vous aurez la tâche de présenter cette activité, vous la présentés comme exercice individuel dans la classe
86. Prof 4 : mm !
87. Intervieweur : Comme devoir à la maison, comme un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement ?
88. Prof 4 : Si je pars, si je me mets, toujours dans l'hypothèse que je veux que ça soit une introduction à un chapitre
89. Intervieweur : mm eh !
90. Prof 4 : Donc, j'aimerais bien écouter ce qu'ils disent mes élèves, à for, à for, quand ils découvrent des choses c'est là, je suis, j'aimerais bien qu'il y ait des discussions puisque mon objectif c'est avoir mon cours
91. Intervieweur : mm eh !
92. Prof 4 : donc ça va être une activité en classe, une activité à faire bon ce n'est pas euh ! une activité à faire, j'aimerais bien avoir du temps pour avoir la finitude, pour avoir la conclusion c'est, ça prend beaucoup de temps, donc on aime bien arriver à cette étape là, au stade de conc d'euh ! d'institutionnalisation si vous voulez ce qu'il faut faire.
93. Intervieweur : D'accord
94. Prof 4 : donc là il y a un problème de temps surtout peut être minimisé les questions pour arriver à l'objectif ; mais euh ! au grou, vous dites groupe, en groupe, oui en groupe pas plus que deux élèves, pas plus que si vraiment l'objectif c'est avoir euh ! il ne faut pas mettre, le nombre d'élève doit être assez restreint.
95. Intervieweur : D'accord, donc on choisit la troisième proposition
96. Prof 4 : mm eh ! est ce que je parle trop ?
97. Intervieweur : Non, pas du tout, pas du tout ! alors à votre avis, quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité ?
98. Prof 4 : les concepts, au moment de l'analyse je vous aie écrit, peut être maintenant j'oublie mais j'ai mis des concepts c'est euh ! attendez que je me souviene, rappelez-moi s'il vous plait !
99. Intervieweur : Je vous rappelle
100. Prof 4 : rappelle moi un pour je puisse parler, donne moi un concept et après je euh ! évident !
101. Intervieweur : Je ne peux pas vous le dire, mais vous avez parlé de concepts mathématiques, déjà si vous vous rappelé de la situation on a énoncé déjà les questions
102. Prof 4 : mm !, la distance d'un point à une droite vous m'aviez dit je pense, on avait parlé mm ! pourvue que ça soit vrai euh ! alors au début on a les points, la construction d'une droite, avant tout !
103. Intervieweur : Oui ! le concept mathématique mis en jeu.
104. Prof 4 : Mis en jeu, oui !
105. Intervieweur : Ce n'est pas les euh !
106. Prof 4 : Donc le concept, l'alignement ? c'est ça ?
107. Intervieweur : mm euh !
108. Prof 4 : l'alignement, il y a le euh ! symétrie centrale euh ? calcul, je pense qu'il ya avait un calcul à faire, quel est le concept mathématique pour faire ce calcul ?
109. Intervieweur : oui
110. Prof 4 : Donc c'est euh c'est le calcul !
111. Intervieweur : Qu'est ce que ça donne ce calcul ?
112. Prof 4 : Le discriminant c'est ça ? c'était ca ? est ce que c'était euh ! une racine, du second degré, c'est ça ou non ? je ne me souviens pas ! c'est ça ?
113. Intervieweur : Puisqu'on introduit les trinômes donc !
114. Prof 4 : oui !
115. Intervieweur : automatiquement donc on parle du second degré
116. Prof 4 : oui
117. Intervieweur : Oui !
118. Prof 4 : c'était ça euh ! donc la résolution d'une équation du second degré
119. Intervieweur : mm euh !
120. Prof 4 : donc c'est un autre concept
121. Intervieweur : mm euh !
122. Prof 4 : je dois me souvenir, le euh !, la fonction parabole donc c'est un concept à voir
123. Intervieweur : mm euh !

- 124.Prof 4 : peut être la géo, peut être les symétriques euh ! les axes de symétrie qu'on va regarder
- 125.Intervieweur : Donc vous voulez dire la symétrie !
- 126.Prof 4 : la symétrie d'une manière générale, la symétrie, la notion d'infini je ne sais pas si on a parlé c'est-à-dire est ce qu'on a le droit de prolonger la parabole est ce qu'on est arrivé, je ne sais pas.
- 127.Intervieweur : Cette question n'a pas été évoquée
- 128.Prof 4 : mm euh ! mm !
- 129.Intervieweur : ça peut ouvrir une autre question
- 130.Prof 4 : mm!
- 131.Intervieweur : Donc, quelles étaient, à votre avis, les attentes de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement ?
- 132.Prof 4 : c'est élaborer eux-mêmes des concepts sans avoir recours à l'intervention du prof, c'est-à-dire, minimiser l'intervention du prof.
- 133.Intervieweur : mm euh !
- 134.Prof 4 : puisque c'est une euh ! c'est une approche qu'il pourrait faire lui-même, qu'il n'a pas beaucoup de difficultés euh ! à faire.
- 135.Intervieweur : mm euh !
- 136.Prof 4 : Je pense que ca c'est l'objectif du prof, mm ! consolider quelques connaissances
- 137.Intervieweur : Quelles connaissances, Quel type de connaissances ?
- 138.Prof 4 : euh ! ce qu'il avait déjà eh ! la connaissance sur la droite, la connaissance sur le calcul, le discriminant euh ! tout ça c'est euh ! bon j'insiste beaucoup sur le mot discriminant, deux ou trois fois je l'ai dit, que je pense qu'il y a un problème pour les élèves, ils le font n'importe comment pour des équations du troisième degré, n'importe comment donc c'est euh ! peut qu'il discutera plus ou moins avec ces élèves, euh ! là il n'aura pas le temps de le faire puisque vous avez x^2 dans ce cas là.
- 139.Intervieweur : Oui
- 140.Prof 4 : mais quand même il pourrait ouvrir une parenthèse.
- 141.Intervieweur : D'accord, alors on va passer à d'autres types de questions d'ordre professionnel.
- 142.Prof 4 : mm euh !
- 143.Intervieweur : Alors, la première, qu'est ce que vous dites à vos élèves lorsque vous enseignez la résolution des équations ?
- 144.Prof 4 : Ce n'est qu'un outil de travail, il fallait vraiment euh ! savoir comment, comment s'y prendre, minimiser les étapes du trav, de calcul.
- 145.Intervieweur : Comment minimiser ?
- 146.Prof 4 : Ne pas apprendre des algorithmes n'importe comment, ça veut dire les équations, par exemple du second degré il n'y a pas que les discriminant pour faire la résolution, on peut leur donner des cas où la résolution sans discriminant est beaucoup plus simple et puis euh ! et dans le moins de pièges.
- 147.Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez de pièges ?
- 148.Prof 4 : Puis que s'ils font les l'euh ! les inéquations ou les équations etcetera, là l'élève des fois il donne des solutions beau, beaucoup trop de solutions, par exemple si je leur donne $x^2 - 4x + 4$
- 149.Intervieweur : mm euh !
- 150.Prof 4 : ça donne $(x-2)^2$ si je leur dit c'est supérieur ou égale à zéro ou même égale à zéro, il n'a pas de faire, de faire le euh ! ni de tableau de signe, ni la résolution qui se fait à l'aide de delta, c'est beaucoup plus simple de travailler la, l'autre partie.
- 151.Intervieweur : Donc quel est cet, euh ! l'outil, que vous proposez, pour résoudre ce type d'équations ?
- 152.Prof 4 : C'est revenir à l'équation du premier degré mm ! ou bien les propriétés qu'il a sur la ah ! algébriques a^2 est toujours positif etcetera mm ! c'est très important l'euh ! l'autre fois j'avais donné un devoir où ça se résume à $(x-2)^2(x-1) \leq 0$ vous ne pouvez pas imaginer les tableaux de signes que j'ai eus, il n'a pas besoin d'un tableau de signes
- 153.Intervieweur : Oui
- 154.Prof 4 : c'est-à-dire, et puis le tableau de signe les induit en erreur, finalement ! lorsqu'ils vont trouver tout ça ! c'est beaucoup plus difficile, alors il aurait pu faire des choses beaucoup plus simplement.
- 155.Intervieweur : oui, et comment vous introduisez le second degré ?

- 156.Prof 4 : avec des cas particulier, justement, le discriminant n'est pas très pertinent, trop long, l'élève n'arrive pas à nous suivre, surtout les élèves moyens n'arrivent pas à suivre la théorie d'euh ! de delta c'est la forme canonique etcetera, il vaut mieux le faire à l'aide de cas particuliers c'est-à-dire que c'est un algorithme que l'élève doit apprendre avec les cas particuliers et puis il vas appli, il va démontrer avec la forme canonique et puis il aura le discriminant, il l'aura quand même et il va l'apprendre ce n'est pas difficile à faire.
- 157.Intervieweur : D'accord, et qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique chez vos élèves ?
- 158.Prof 4 : Je ne t'avais pas compris.
- 159.Intervieweur : L'aspect sémantique, c'est-à-dire le sens, l'interprétation.
- 160.Prof 4 : De quoi ?
- 161.Intervieweur : Des équations du second degré lorsqu'elles se présentent à vos élèves.
- 162.Prof 4 : Je n'ai pas répondu lorsque euh !
- 163.Intervieweur : Quels sont les conseils ?
- 164.Prof 4 : pour faire la résolution ou euh des conseils pour faire quoi ?
- 165.Intervieweur : Pour résoudre
- 166.Prof 4 : Pour résoudre ! voilà, je pense avoir répondu, non ! c'est-à-dire j'avais dis le minimum d'étapes, euh ! simplifier votre travail, réfléchissez avant de faire ça ne sont pas des algorithmes qu'il faut apprendre, il faut discuter, euh ! donner un sens à votre équation.
- 167.Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par donner un sens à l'équation ?
- 168.Prof 4 : Regardez si elle est positive, si elle est tout le temps positive, si elle est toujours, si elle euh ! si elle existera toujours.
- 169.Intervieweur : C'est-à-dire !
- 170.Prof 4 : par exemple, lorsqu'on donne, faite la valeur absolue de $|x-5| = -2$? là c'est un sens à l'équation, ces propriétés il faut les avoir en tête c'est-à-dire on peut piéger l'élève en leur donnant des équations où il, il n'aura pas du temps à perdre !
- 171.Intervieweur : D'accord, y a pas d'autres conseils ?
- 172.Prof 4 : Pour moi c'est euh ! la condition d'existence bon ! je pense est ce que, au niveau de la sixième, au niveau de la deuxième année on n'a pas la condition d'existence ah ! si si si, première année on n'a pas en deuxième année si c'est ça !
- 173.Intervieweur : D'accord, oui
- 174.Prof 4 : en deuxième année ! donc il faut regarder la condition d'existence avant tout euh ! regarder quand est ce que nous avons une intersection, quand est ce que nous avons une réunion ça c'est un obstacle pour les élèves, c'est ça ce que ça veut dire donner un sens à une équation, comprendre notre résolution ce n'est pas, n'est pas de le faire d'une manière automatique.
- 175.Intervieweur : Et qu'est ce que vous voulez dire par existence ?
- 176.Prof 4 : Ca veut dire quand est ce que l'équation, quand est ce que cette solution euh ! on peut, on peut, dans quel ensemble on va cherche les solutions.
- 177.Intervieweur : et quel est le moyen pour tester ?
- 178.Prof 4 : Justement, le bon moyen lorsque vous donnez une solution qui ne marchera pas, l'élève il est très content le S_{IR} on l'a écrit, en remplaçant, il n'arrive euh, il trouve quelque choses d'impossible, surtout si on fait les simplifications euh ! on ne fait pas les simplifications, on ne fait pas les simplifications avec la valeur qu'il rend l'écriture impossible et là l'élève ne comprend pas zéro sur zéro là il ne comprend rien.
- 179.Intervieweur : D'accord, dernière question est ce que vous explicitez les vérifications.
- 180.Prof 4 : C'est-à-dire j'explícite !
- 181.Intervieweur : à vos élèves, est ce que vous les explicitez en classe ?
- 182.Prof 4 : oui, ça arrive très souvent, ça arrive très souvent parce que je que ça c'est l'objectif de la résolution et il peut apprendre à résoudre mais il ne peut pas apprendre à réfléchir, nous euh ! c'est à nous de le faire.
- 183.Intervieweur : Ah ! c'est à l'enseignant de faire ceci ?
- 184.Prof 4 : non ! de leur faire apprendre à le faire et ce n'est pas d'euh ! c'est-à-dire de mettre le doigt sur l'obstacle, n'importe qui pourrait faire apprendre le delta, il est très simple à retenir mais la manière de l'appliquer devient difficile.
- 185.Intervieweur : Et pensez vous que cette manière, elle est vraiment vivante chez l'élève ?
- 186.Prof 4 : si ! lorsque vous savez les intéresser, il est intéressé, lorsque vous posez des questions pertinentes ils les voient surtout euh !
- 187.Intervieweur : Au moment de la résolution !
- 188.Prof 4 : oui

189. Intervieweur : Est-ce qu'elle est vivante ?
190. Prof 4 : Chez lui ?
191. Intervieweur : La vérification par exemple !
192. Prof 4 : non non ! justement justement ! et on leur dit très souvent surtout euh ! quand est ce qu'ils vous écoutent, les élèves ? lorsqu'il fait les devoirs ! on leur dit lorsque vous êtes, vous avez terminé, il vous reste cinq minutes, vous n'avez pas le temps de tout voir, vérifiez vos résultats c'est la meilleure manière de voir juste ou pas ; là ils sont intéressés parce qu'ils savent que c'est un outil, l'élève est intéressé quand ça l'intéresse quand c'est vraiment quelque chose qui, qui euh ! qu'il peut l'utiliser, qui va l'aider à faire un travail.
193. Intervieweur : D'accord, et euh ! la vérification en particulier, donc euh ! comment vous l'expliquez ? dans quel cas ? au moment de la résolution ? Dans quelle étape ?
194. Prof 4 : Logiquement c'est à la dernière étape, c'est-à-dire, on peut donner des questions auparavant, vérifier si 1 est une solution euh ! vérifier euh ! on peut le faire ; mais est ce que c'est pertinent de le faire au début, parce qu'ici, des fois c'est pertinent quand on le fait au début, déjà l'idée même de remplacer n'est pas évidente chez l'élève et y a plus euh ! des fois l'élève a mis le S_{IR} sans savoir que ce S_{IR} là vérifie l'équation et si vous prenez tout le travail il ne le sait pas le faire donc peut être au début de la résolution d'équations il fallait lui proposer quelques solutions ou bien des non solutions et puis on fait notre résolution, une fois qu'on la faite on pourrait revenir à nos vérifications et c'est intéressant.
195. Intervieweur : D'accord, Merci.

II. 7. 5. Entretien N°5

Prof 5 : 10/03/2007 à 9h30 (16min 12sec)

1. Intervieweur : Alors, bonjour, on va discuter à propos de la situation d'enseignement que nous avons adressé aux élèves du Lycée EZZAHROUNI.
2. Prof 5 : mm euh !
3. Intervieweur : Tout d'abord nous allons commencer par la première question, alors, proposez vous cette activité à vos élèves ?
4. Prof 5 : Bon, ça dépend du niveau dont on enseigne ! j'enseigne au collège donc je n'arrive pas à proposer à mes élèves ce type d'exercices mais j'imagine et je crois que si, si j'aurais euh ! si j'étais un professeur qui enseigne au lycée je peux euh ! l'enseigner à mes élèves
5. Intervieweur : à quel niveau vous l'adressez ?
6. Prof 5 : Je peux euh ! au niveau de la deuxième année secondaire, je crois !
7. Intervieweur : D'accord, et dans quel cadre vous placez cette activité ?
8. Prof 5 : Alors, cette activité je peux la placer dans le cadre d'euh ! faire habituer les élèves à euh ! de comprendre euh ! comment passer d'une structure géométrique ou bien d'une euh ! comment lier, voilà ! un questionnement géométrique avec un questionnement algébrique euh ! ou bien de lier, comme dans cette exemple là, de lier le questionnement géométrique que c'est l'ensemble des points équidistants d'un point à une droite avec euh ! la fonction parabole qui est, qui a été étudiée en algèbre
9. Intervieweur : D'accord, donc le cadre, c'est le cadre
10. Intervieweur : Le cadre de passer de la géométrie à l'analytique, à l'algèbre
11. Intervieweur : oui, tout d'abord, peut être pour expliquer mieux, dans quel cadre on voulait dire, donc le manuel tunisien est divisé en deux parties.
12. Prof 5 : mm euh !
13. Intervieweur : une algèbre et une géométrie
14. Prof 5 : mm euh !
15. Intervieweur : Donc, dans quelle partie
16. Prof 5 : partie de la géométrie
17. Intervieweur : Partie de la géométrie
18. Prof 5 : oui
19. Intervieweur : D'accord, et dans quel chapitre vous proposez cette activité alors ?
20. Prof 5 : euh !, cette activité je la propose dans le chapitre euh ! la distance peut être euh !
21. Intervieweur : Donc, distance d'un point à une droite
22. Prof 5 : Distance d'un point à une droite et distance de deux points
23. Intervieweur : Et repère orthonormée
24. Prof 5 : et repère orthonormé

25. Intervieweur : D'accord, ok ! pensez vous qu'elle peut être placée comme introduction d'un concept mathématique donné, d'un exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé ou bien comme exercice dans la liste d'exercices d'un chapitre ?
26. Prof 5 : Vous avez dit euh !
27. Intervieweur : Comme étant une introduction à un concept mathématique donné ou bien comme étant exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé ou bien en tant qu'exercice dans la liste des exercices d'un chapitre
28. Prof 5 : en tant qu'un exercice qui répond à un concept mathématique donné
29. Intervieweur : Donc à un exercice d'application ou à un exercice de liste ! à un exercice d'application donc ! dans le chapitre !
30. Prof 5 : Vous avez dit un exercice d'application !
31. Intervieweur : Un exercice d'application, c'est-à-dire que c'est un exercice qui se situe à l'intérieur du cours
32. Prof 5 : mm euh ! je crois que ça ne peut pas être un exercice d'application, un exercice euh ! la première vous avez dit que la première c'est euh !
33. Intervieweur : La première, ça sera une introduction
34. Prof 5 : une introduction d'un concept mathématique
35. Intervieweur : D'accord, ok ! et pouvez vous me justifier votre choix ?
36. Prof 5 : Je crois que pour la deuxième comme étant un exercice d'application, j'aurais pus trouver d'autres exemples et d'autres exercices plus simples
37. Intervieweur : mm euh !
38. Prof 5 : que ça ! et comme étant un exercice dans la liste d'exercices, je crois aussi que c'est inutile pour l'utiliser
39. Intervieweur : mm euh !
40. Prof 5 : il reste donc euh ! comme une introduction à un concept
41. Intervieweur : D'accord, et si vous auriez la tâche de proposer cette activité, vous la proposerez comme exercice individuel dans la classe ou bien comme devoir à la maison ou bien comme étant un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement ?
42. Prof 5 : Répétez s'il vous plait !
43. Intervieweur : Oui, donc si vous auriez la tâche de proposer cette activité vous la proposerez comme exercice individuel dans la classe, comme devoir de maison ou bien comme travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement.
44. Prof 5 : Comme devoir, comme devoir en dehors des heures prévues pour l'enseignement
45. Intervieweur : Donc un travail de groupe
46. Prof 5 : un travail de groupe oui
47. Intervieweur : Mais encore un devoir de maison il peut être supposé en dehors des heures prévues pour l'enseignement
48. Prof 5 : oui
49. Intervieweur : Donc, qu'est ce que vous allez proposer là ?
50. Prof 5 : c'est de le faire à la maison

51. Intervieweur : Individuellement et à la maison.
52. Prof 5 : En groupe vous avez dit qu'ils peuvent euh !
53. Intervieweur : ils peuvent être ou bien comme un devoir à la maison ou bien comme travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement.
54. Prof 5 : oui, un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement.
55. Intervieweur : D'accord, ok ! pouvez-vous me justifier votre choix ?
56. Prof 5 : Premièrement parce que ça demande beaucoup de temps, c'est une question d'euh ! du gain de temps.
57. Intervieweur : mm euh !
58. Prof 5 : ensuite lors du euh de faire cette activité on la reprend en classe, pour gagner du temps, je crois !
59. Intervieweur : D'accord, ok ! quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans cette activité, à votre avis ?
60. Prof 5 : des connaissances utilisées, ou bien les concepts.
61. Intervieweur : Les connaissances ou bien les concepts mathématiques, exactement, mis en jeu.
62. Prof 5 : mm euh !
63. Intervieweur : lors de cette séquence.
64. Prof 5 : mm ! le concept de distance.
65. Intervieweur : mm euh !
66. Prof 5 : euh ! concept euh ! euh ! ce qui domine, je crois que c'est le concept de distance et les concepts d'euh ! passage de géométrie à l'analytique, ce n'est pas un concept mais euh ! c'est comment passer d'une figure géométrique euh ! l'analytique il y a une euh ! une identification c'est euh ! l'une termine l'autre.
67. Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par identification ?
68. Prof 5 : l'identification c'est-à-dire que euh ! dans cet exercice ou dans cette activité qu'euh ! l'ensemble des points qui sont équidistants à un point donné et une droite ce n'est en réalité qu'une parabole dont les élèves ont déjà étudié.
69. Intervieweur : et comment ça été traité ? par euh ! par quoi ça été traité ?
70. Prof 5 : En utilisant la géométrie, l'ensemble des points, la distance, le concept de distance.
71. Intervieweur : et encore !
72. Prof 5 : encore la résolution des équations.
73. Intervieweur : mm euh !
74. Prof 5 : comment marquer les points.
75. Intervieweur : D'accord !
76. Prof 5 : dans un repère orthonormé c'est tout, c'est tout euh.
77. Intervieweur : D'accord, quelles sont les attentes de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement ? ou bien quelles étaient les attentes de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement ?
78. Prof 5 : l'enseignant a euh ! attends que les élèves arrivent aah analyser une fig, une structure géométrique en la comparant avec des euh ! des connaissances antér, antérieures.

79. Intervieweur : Quelles connaissances ?
80. Prof 5 : aussi la parabole comme étant, analytiquement, c'est l'ens, c'est euh $f(x)$, c'est une fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$.
81. Intervieweur : analytiquement !
82. Prof 5 : analytiquement.
83. Intervieweur : oui.
84. Prof 5 : c'est de passer de la euh, d'une structure, forme géométrique ou bien d'un concept géométrique.
85. Intervieweur : mm euh !
86. Prof 5 : à l'analytique, et de faire l'identification que c'est en réalité la parabole c'est euh ! c'est l'ensemble des points équidistants.
87. Intervieweur : D'accord, alors merci, on va passer à la deuxième partie de cet euh ! de cet entretien des euh ! quelques questions d'ordre professionnel, alors la première question qu'est ce que vous dites à vos élèves lorsque vous enseignez ou bien vous auriez eu la tâche d'enseigner la résolution des équations. Déjà je pense euh !
88. Prof 5 : On enseigne les équations.
89. Intervieweur : qu'au niveau du collège vous enseignez les équations, donc qu'est ce que vous dites à vos élèves lorsque vous enseignez la résolution des équations ?
90. Prof 5 : Je peux dire plein de choses.
91. Intervieweur : oui
92. Prof 5 : euh ! alors l'équation, vous m'avez donné une question mm ! alors avant tout je euh ! je parle de problèmes, je construis des activités, qui, qui poussent l'élève à utiliser les équations.
93. Intervieweur : mm euh !
94. Prof 5 : après je dis que les équations ce ne sont que des outils de résolution de problèmes.
95. Intervieweur : mmeuh !
96. Prof 5 : c'est comment modeler un problème, comment passer, comment euh ! d'un problème à une mis en équation d'un problème.
97. Intervieweur : mm euh ! et encore au cours de la résolution.
98. Prof 5 : au cours de la résolution, l'élève doit être capable de résoudre une équation c'est de savoir comment il manipule euh ! les techniques de résolution.
99. Intervieweur : mm euh !
100. Prof 5 : comment il passe d'un membre à un autre, comment ajouter, soustraire ou bien diviser
101. Intervieweur : mm euh !
102. Prof 5 : enfin arrivé à la solution comme étant par exemple de mettre tous les x à côté et les nombres de l'autre côté.
103. Intervieweur : mm euh !
104. Prof 5 : c'est une technique de chercher x d'un seul côté.
105. Intervieweur : mm euh !

- 106.Prof 5 : ou bien, l'autre technique c'est de rassembler les x et les constantes tous à gauche, pour obtenir la forme d'une équation de la forme $ax + b = 0$.
- 107.Intervieweur : mm euh !
- 108.Prof 5 : ensuite c'est d'euh ! comment l'élève doit écrire l'ensemble des solutions.
- 109.Intervieweur : mm euh !
- 110.Prof 5 : autre chose c'est que résoudre une équation c'est qu'euh ! n'est de prendre euh ! à vérifier cette équation, il y a des élèves qui trouvent par tâtonnement ou bien directement la solution, sans donner la raison ou bien sans expliquer ou bien sans démontrer, il fallait dire aux élèves qu'il fallait expliciter le raisonnement.
- 111.Intervieweur : mm euh !
- 112.Prof 5 : euh ! ensuite je peux passer aux équations du deuxième degré en utilisant les équations du premier degré.
- 113.Intervieweur : mm euh !
- 114.Prof 5 : C'est tout.
- 115.Intervieweur : d'accord, alors comment introduisez vous le second degré ? si vous avez eu, bien sur, la tâche de l'introduire ou bien de l'enseigner.
- 116.Prof 5 : Alors le second degré, ça dépend du niveau, alors au niveau du collège euh ! le second euh ! on introduit le second degré en utilisant les équations du premier degré en utilisant la factorisation à ce moment là.
- 117.Intervieweur : mm euh !
- 118.Prof 5 : on ne donne pas d'équations à résoudre en utilisant le discriminant.
- 119.Intervieweur : d'accord
- 120.Prof 5 : c'est au niveau du deuxième cycle.
- 121.Intervieweur : d'accord,
- 122.Prof 5 : donc euh ! les procédures, c'est d'utiliser les factorisations.
- 123.Intervieweur : mm euh !
- 124.Prof 5 : et le produit égale à zéro et que chacun des membres égale à zéro.
- 125.Intervieweur : mm euh !
- 126.Prof 5 : c'est ça ce qu'on fait au collège.
- 127.Intervieweur : d'accord, alors, une troisième question, qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique chez les élèves ou bien chez vos élèves ?
- 128.Prof 5 : l'aspect sémantique ! j'ai un problème avec ce mot !
- 129.Intervieweur : d'accord, qu'est ce que vous faites pour faire vivre la question de sens, d'interprétation des écritures mathématiques.
- 130.Prof 5 : mm euh !
- 131.Intervieweur : chez vos élèves
- 132.Prof 5 : au niveau des équations ou bien d'une manière générale ?
- 133.Intervieweur : d'une manière générale si vous voulez et même en particulier, si vous voulez, au niveau des équations !
- 134.Prof 5 : Comment je décris vous voulez dire !

- 135.Intervieweur : comment faites-vous ?
- 136.Prof 5 : mm euh !
- 137.Intervieweur : pour faire vivre cet aspect sémantique, la question de sens euh !
- 138.Prof 5 : mm eu ! mm euh !
- 139.Intervieweur : qu'est ce que vous faites pour que ça reste toujours vivant chez vos élèves ?
- 140.Prof 5 : mm euh ! euh je crois que faire approprier l'élève à des situations de problèmes, surtout de la vie courante, euh ! lui mène à sentir de l'importance et de la rigou euh ! rigoriste, si vous voulez, de la euh ! l'importance d'euh ! c'est-à-dire qu'on fait euh ! lorsqu'on fait un exercice de mathématiques ce n'est pas juste pour le faire mais en réalité on répond à des euh !
- 141.Intervieweur : mm euh !
- 142.Prof 5 : à des réalités euh !
- 143.Intervieweur : dans ce cas vous voulez parler de questions de modélisation !
- 144.Prof 5 : oui
- 145.Intervieweur : je pense ! mais par exemple si si ! en prenant en particulier les équations.
- 146.Prof 5 : mm euh !
- 147.Intervieweur : lorsqu'elles se présentent chez les élèves !
- 148.Prof 5 : mm euh !
- 149.Intervieweur : Comment vous faites pour que la question d'interprétation de cette écriture ou ces écritures euh qu'est ce que vous faites pour qu'ils arrivent à bien comprendre ces écritures.
- 150.Prof 5 : euh ! comme j'ai dis, euh ! je parle des problèmes de la vie courante et de modéliser les situations euh !
- 151.Intervieweur : ah ! d'accord, modéliser les écritures ou bien essayer d'associer ces écritures à des situations de vie courantes.
- 152.Prof 5 : oui
- 153.Intervieweur : c'est ça ! d'accord, alors dernière question est ce que vous explicitez les vérifications dans votre enseignement ?
- 154.Prof 5 : les vérifications euh ! des trav, des résolutions !
- 155.Intervieweur : lors de la résolution des équations.
- 156.Prof 5 : oui je demande toujours aux élèves de vérifier si, par exemple euh !, étant donn euh ! étant donné les résolutions euh ! étant donné une équation, pour la résoudre euh ! en fin de la résoudre je demande aux élèves de toujours d'euh ! de vérifier.
- 157.Intervieweur : d'accord,
- 158.Prof 5 : mais euh ! la majorité ne fait pas !
- 159.Intervieweur : Ok ! merci.

II. 7. 6. Entretien N°6

Prof 6 : 10/03/2007 à 10h40 (27 min 56 sec)

1. Intervieweur : Bonjour
2. Prof 6 : Bonjour
3. Intervieweur : On va vous proposer quelques questions concernant la séquence d'enseignement qui a été diffusée concernant l'enseignement, au profit des élèves de l'enseignement secondaire eh ! du lycée EZZAHROUNI.
4. Prof 6 : em eh !
5. Intervieweur : Première question, proposez vous cette activité à vos élèves ?
6. Prof 6 : à mes élèves à moi non ! parce que moi je suis détaché auprès du ministère de l'enseignement supérieur.
7. Intervieweur : D'accord !
8. Prof 6 : J'avais déjà enseigné au lycée et on avait traité ce genre de questions, ce genre d'activité en exercices oui !
9. Intervieweur : Ah ! dans quel cadre vous placez cette activité ?
10. Prof 6 : Moi je la place dans le cadre de l'application de la notion de distance, l'application de la reconnaissance d'une courbe à partir de son équation, essentiellement la distance d'un point à une droite et puis de demander aux élèves de eh ! s'ils peuvent interpréter l'ensemble des points qui sont à une distance bien déterminée d'une droite vérifient certaines, certaines propriétés eh ! d'une fonction !
11. Intervieweur : Dans quelle partie du manuel tunisien ?
12. Prof 6 : Alors ! ça doit se situer eh ! c'est entre ! enfin c'est à cheval entre l'algèbre et la géométrie donc ça devrait être fait après l'étude des paraboles et après l'étude de la définition de la distance d'un point à une droite.
13. Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par parabole ?
14. Prof 6 : La parabole c'est ce qu'on a enseigné aux élèves à ce niveau là, c'est la représentation graphique de la fonction $f(x) = ax^2 + bx + c$ elle est présentée eh ! je me rappelle qu'elle était présentée, je ne me rappelle plus qu'elle était présentée en cinquième année de l'ancien régime ou en sixième¹, en cinquième année elle était étudiée sous une forme particulière x donne ax^2 et ensuite eh ! x donne $(x - \alpha)^2$ je crois ! ah $a(x - \alpha)^2$ et eh !
15. Intervieweur : Donc ça sera dans quel partie du manuel tunisien ?
16. Prof 6 : Du manuel tunisien ! comme je viens de le dire ça sera ou bien après l'étude des fonctions après l'étude de la fonction qui a x associe $ax^2 + bx + c$ c'est la partie algèbre tout en ayant au paravent présenté aux élèves la notion de distance d'un point à une droite qui à mon avis, je crois qu'elle est étudiée à partir de la euh !
17. Intervieweur : De la deuxième année secondaire.
18. Prof 6 : De la deuxième année secondaire.
19. Intervieweur : Et donc vous la placerez dans la partie algèbre.
20. Prof 6 : Moi je, moi je ! plus algèbre de toute manière donc je la placerez dans la partie algèbre.
21. Intervieweur : D'accord, donc dans quel chapitre ?
22. Prof 6 : Dans la mesure, dans les livres, dans les livres, dans les manuels scolaires c'est ou de l'algèbre ou de la géométrie ; c'est ça les livres sont partagés en deux parties algèbre et géométrie y a pas d'analyse donc c'est l'algèbre ou de la géométrie et moi je placerez ça dans l'algèbre.
23. Intervieweur : D'accord, et dans quel chapitre précisément vous la proposez ?

¹ Deuxième et troisième année du nouveau régime de l'enseignement secondaire tunisien et c'est l'équivalent de la seconde et la première année de l'enseignement secondaire français.

24. Prof 6 : Comme je viens de le dire, le chapitre qui viennent après l'étude des fonctions $f(x) = ax^2 + bx + c$ et eh ! je ne sais pas à quel niveau les élèves apprennent la distance d'un point à une droite, si c'est la même année ! c'est la même année !
25. Intervieweur : Oui c'est la même année.
26. Prof 6 : c'est la même année !
27. Intervieweur : Vous voulez que je vous rappelle les eh !
28. Prof 6 : Oui parce que euh !
29. Intervieweur : Donc au premier trimestre on enseigne les équations du premier degré, les équations du second degré.
30. Prof 6 : oui.
31. Intervieweur : Les trinômes.
32. Prof 6 : oui.
33. Intervieweur : L'étude des fonctions trinômes, l'étude des fonctions rationnelles.
34. Prof 6 : oui.
35. Intervieweur : ça c'est l'algèbre.
36. Prof 6 : Oui.
37. Intervieweur : La partie géométrie, l'homothétie, la translation, le barycentre, équation cartésienne d'une droite, activité dans un repère orthonormé.
38. Prof 6 : oui.
39. Intervieweur : la géométrie dans l'espace.
40. Prof 6 : et la distance d'un point à une droite se place dans la partie géométrie.
41. Intervieweur : oui.
42. Prof 6 : c'est pour ça que vous insistez pour eh !
43. Intervieweur : oui.
44. Intervieweur : dans quelle partie que !
45. Intervieweur : ah oui !
46. Prof 6 : eh ! moi je eh ! tel que je connais les élèves du moins comment ils étaient, ils étaient plus aptes pour reconnaître des définitions à partir des situations algébriques plutôt que géométriques.
47. Intervieweur : Donc !
48. Prof 6 : Donc je eh ! là je la placerais dans la partie algèbre.
49. Intervieweur : Dans le chapitre !
50. Prof 6 : et dans le chapitre qui ! après les fonctions, l'étude des fonctions ! dans l'étude des fonctions.
51. Intervieweur : D'accord !
52. Prof 6 : c'est une autre manière de définir les représentations graphiques des fonctions ax^2 euh ! trinômes ! les fonctions trinômes.
53. Intervieweur : Pour cela je vais vous poser la question d'après, pensez vous qu'elle peut être, la séquence, comme une introduction d'un concept mathématique donné ?
54. Prof 6 : em eh !
55. Intervieweur : exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé.
56. Prof 6 : em eh !
57. Intervieweur : ou bien comme étant un exercice de la liste d'exercices d'un chapitre donné.
58. Prof 6 : c'est ! en tout cas c'est un exercice qui se distingue des autres exercices, parce que c'est un exercice qui apporte, qui apporte à l'élève une nouvelle vision, disons, des choses, eh ! une nouvelle vision qui ! quand on étudie la fonction trinôme c'est une fonction comme les autres où on a fait son étude, sa représentation graphique avec l'approche, ensemble des points qu'on les relie et tout ! ensuite quand on présente cet exercice, qui est présenté sous forme d'exercice, il est !, c'est une autre lecture de la fonction, de la représentation graphique de la fonction trinôme et eh ! quand l'élève saisie bien le sens de cet exercice ca lui donne une nouvelle conception des choses c'est-à-dire que la parabole pourrait bien être définie indépendamment de la fonction trinôme et elle pourrait être bien définie comme un ensemble de points vérifiant une condition bien déterminée qui est l'égalité de deux distances donc euh ! ça pourrait être euh ! ça pourrait servir pour introduire un nouveau concept qui est la définition des courbes à partir d'euh ! non pas à partir de ce qu'on appelle leurs équations cartésiennes mais à partir de conc ! d'autres considérations.
59. Intervieweur : Donc ça sera placé comme une introduction !
60. Prof 6 : Les deux autres façons !

61. Intervieweur : Les deux autres façons c'est ! comme exercice d'application relatif à un concept mathématique bien déterminé ou bien comme exercice de liste des exercices d'un chapitre donné.
62. Prof 6 : Euh ! comme exercice d'application, ça pourrait aussi être euh ! ça pourrait aussi être ça. En tout cas dans l'esprit du manuel tunisien c'est un exercice d'application tel que je connais les euh ! la fonction comme elle est introduite et les équations cartésiennes de droites je ne pense pas que cet exercice est programmé dans le but d'introduire et de donner un nouveau concept mathématique ; mais comme une application mais quelque soit l'objectif recherché par cet exercice moi je trouve que c'est un excellent exercice.
63. Intervieweur : Si vous aurez la tâche de proposer cet exercice.
64. Prof 6 : Oui.
65. Intervieweur : Vous le proposerez comme exercice individuel dans la classe, comme un devoir de maison.
66. Prof 6 : mm euh !
67. Intervieweur : Comme un travail de groupe en dehors des heures prévues pour l'enseignement.
68. Prof 6 : Devoir à la maison et travail de groupe en dehors des heures de classes, parce que même si c'est un devoir de maison ça porte le nom de devoir euh ! il n'y a aucune consigne au élèves pour qu'ils ne se concertent pas sur cet exercice ou qu'ils ne fassent pas la partie du moins du travail qui est en commun. Euh ! comme un devoir non !
69. Intervieweur : Comme un devoir non, donc ça reste, comme exercice individuel dans la classe !
70. Prof 6 : Euh ! Dans la classe c'est toujours bien parce qu'il y a toujours une interaction entre les élèves, entre élèves et prof donc euh ! les idées s'éclaircissent en discutant, en écoutant les remarques de quelqu'un ou une précision de l'enseignant parce que euh ! ce n'est pas un exercice, ce n'est pas un exercice facile, ce n'est pas une application directe ou d'euh ! c'est peut être une application directe de l'étude de la fonction trinôme pour rester sur la parabole c'est une application directe sur les équations de droites pour calculer la distance d'une droite à un point ; mais le plus intéressant dans l'exercice c'est de faire le lien entre les deux et de dire que cette parabole que je définissais au départ comme étant $h(x) = ax^2 + bx + c$ en fait pourrait être définie à partir d'autres données qui ne sont pas a priori algébriques. Donc moi j'opterais pour euh ! pour deux choses euh ! peut être un devoir à la maison ça serait bien parce que quand on dit devoir à la maison les élèves sont plus motivés donc euh ! ils se sentent redevables de présenter une copie à l'enseignant et donc euh ! trouver la solution et essayer de la comprendre etcetera et sinon euh ! ça serait proposé en classe ou proposer euh ! donner une séance avant pour y réfléchir et ensuite l'aborder en classe pour ne pas perdre beaucoup de temps à propos de cet exercice.
71. Intervieweur : D'accord.
72. Prof 6 : Sinon c'est tout.
73. Intervieweur : D'accord, quels sont les concepts mathématiques mis en jeu dans séquence d'enseignement ? Dans cette activité là, à votre avis bien sûr.
74. Prof 6 : oui, oui ! Enfin les concepts c'est ce qu'on vient de dire c'est euh ! le concept important c'est de faire ce lien entre algèbre et géométrie et de pouvoir dégager des caractéristiques d'ensemble de points en utilisant les deux euh ! les deux approches à la fois.
75. Intervieweur : Vous voulez dire peut être objectifs ?
76. Prof 6 : oui.
77. Intervieweur : Non ! plus précisément les concepts mathématiques qui ont été mis en jeu.
78. Prof 6 : ah ! les concepts mathématiques mis en jeu c'est ce qu'on a dit depuis le départ c'est le concept de distance entre point et droite.
79. Intervieweur : mm euh !
80. Prof 6 : le concept de la fonction trinôme et la représentation graphique parce que ce n'est pas évident que euh ! les élèves voient vraiment le lien euh ! il faut qu'ils arrivent à conceptualiser que, en utilisant un petit tableau avec quelques points et en fait la représentation graphique de la fonction c'est tout l'ensemble des points avec des caractéristiques mathématiques bien définis où les euh ! les élèves ne saisissent pas tous ça mais ce n'est pas grave, l'essentiel c'est qu'ils savent que pour cette fonction trinôme j'associe cette courbe représentative de manière euh ! biunivoque donc de la fonction à la courbe et de la courbe à la fonction et ça c'est très important à saisir pour la suite de tout ce qui est mathématique et puis l'autre, l'autre aspect c'est l'aspect droite, droite et point euh ! et de faire varier le point dans le plan tout en conservant la même distance, et ce n'est pas évident, à mon avis c'est ça.

81. Intervieweur : D'accord, dernière question concernant cette séquence d'enseignement, quelles sont les attentes de l'enseignant, de l'enseignant dans cette séquence d'enseignement ou bien quelles étaient les attentes de l'enseignant dans cette séquence.
82. Prof 6 : Alors, ce qu'on a vu dans le protocole, c'était que les élèves reconnaissent cet ensemble de points, d'après ce que j'ai compris, donc ils mettent en œuvre tous ce qu'ils connaissent sur la distance ou les formules de calcul de distance d'un point à une droite et euh ! sur le euh, donc toute la trame de calcul et puis après trouver l'ensemble des points F qui vérifient cette relation donc euh ax^2 ou $y = ax^2 +$ je ne me rappelle pas du terme exacte mais c'est la forme $ax^2 + bx + c$ et eh ! c'est spectaculaire, pratiquement ils ont avec une droite et un point et puis euh ! un point qui varie, on pense au symétrique on pense euh ! si je glisse un peu sur la droite exceptera... mais ils se rendent compte que c'est tout un ensemble de points et que euh ! a priori ils ne s'y attendaient pas si on avait posé la question quel est l'ensemble de points qui se trouvent à la même distance de la droite et F personne n'aurait pensé à ce que ça allait être une parabole, c'est un exercice agréable dans la mesure où à la fin les élèves sont mm sont agréablement surpris de reconnaître euh ! une courbe d'une fonction qu'ils connaissent déjà mais avec elle ils ne s'y attendaient pas.
83. Intervieweur : D'accord, une autre partie euh concernant euh ! bon, le côté professionnel.
84. Prof 6 : mm eh !
85. Intervieweur : Première question, qu'est ce que vous dites à vos élèves lorsque vous enseignez la résolution des équations ?
86. Prof 6 : Qu'est ce que je leur ! c'est-à-dire comment je présente la notion d'euh !
87. Intervieweur : Quels sont les conseils que vous adressez à vos élèves ?
88. Prof 6 : Ils ont déjà eh ! j'ai déjà ! on a déjà fait le cours sur la résolution des équations et tout et ils vont passer à l'application.
89. Intervieweur : Oui, donc la résolution, dans la résolution.
90. Prof 6 : Dans la résolution, alors euh ! moi ce que je dis souvent en mathématiques en général, pas seulement dans la résolution des équations, toutes les, toutes les situations qui font appel à une sorte d'algorithmes, résoudre une équation eh ! il y a des gestes à faire et les gestes on les réussit mieux quand on les fait toujours de la même manière. Bien sûr il y a toujours les eh ! des élèves euh ! entre guillemets « brillants », qui pourraient s'euh pour voir des astuces ; mais pour l'élève d'une manière générale, moi je conseille toujours de procéder de la même manière pour acquérir, pour acquérir un certain mm, une certaine manière assez élégante de faire les équations.
91. Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par manières ?
92. Prof 6 : Manière c'est-à-dire euh ! justifier, pas par écrit, mais chaque fois que l'élève doit opérer sur, donc, sur une équation il doit se justifier, d'abord, pour lui-même avant de euh ! de toute façon, pour celui qui va lire après lui là là euh !, c'est clair s'il ya des erreurs c'est qu'il n'a pas bien compris comment ça fonctionne ; mais pour lui, à chaque passage, à chaque changement, à chaque opération il doit se euh ! rappeler les propriétés qui lui permettent de faire euh l'opération c'est-à-dire faire passer un nombre d'un côté à un autre euh ! diviser à la place de multiplier exceptera donc euh ! ce sont des gestes euh ! ce sont des gestes à maîtriser derrière ça, bien sûr, il y a des notions mathématiques très développées mais euh ! on ne va pas à chaque pas d'une équation dire qu'il y a toute une théorie mathématique, non ! mais pour le geste qui consiste à dire que $ax + b = c$, donc je pourrais dire que $ax = c - b$, l'élève doit être en mesure de bien savoir que si je euh, quelque soit la manière dont il, qu'il utilise pour justifier soit j'ajoute un $-b$ à gauche et un $-b$ à droite, soit comme ils font régulièrement passer le b de l'autre côté donc je mets un signe moins, ensuite quand il a l'équation $ax = d$ il ne s'agit plus de faire passer le a de l'autre côté, de faire un signe moins ou un signe plus mais cette fois si c'est une division donc euh !
93. Intervieweur : d'autres gestes ?
94. Prof 6 : il y a plein dans les équations euh ! tout dépend d'euh ! tout dépend d'euh, tout dépend de la nature de l'équation qu'il a à résoudre, bien sûr !
95. Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par nature d'équations ?
96. Prof 6 : C'est, c'est les équations quand une équation est du premier degré ce n'est pas la même chose qu'une équation du second degré et ce n'est pas la même chose qu'une équation du troisième c'est euh ! ce n'est pas la même approche le type d'équations qu'il a à résoudre ce n'est pas la même approche, d'abord quand c'est à des niveaux plus élevés, d'abord il faut reconnaître dans quel type d'équations nous sommes, si c'est une équation, si c'est une inéquation, s'il y a des solutions évidentes, s'il y'en a pas, ensuite la solution dans quel

- ensemble je suis en train de résoudre, faire attention ! à l'univers donc euh ! une fois est ce que chaque que je trouve une solution elle est valable, est ce qu'elle doit vérifier par la suite des conditions d'appartenance eh ! je pense que c'est ça !
97. Intervieweur : D'accord, euh ! question : comment introduisez vous le second degré ?
98. Prof 6 : les équations du second degré au secondaire ?
99. Intervieweur : Oui.
100. Prof 6 : Alors dans les livres elles sont introduites, je ne sais pas dans les nouveaux manuels comment ils le sont, mais elles étaient introduites euh ! directement avec les eh ! la résolution de l'équation $ax^2 + bx + c$, sachant que les élèves avaient déjà travaillé sur les équations du premier degré et on essaye de ramener ça au premier degré avec la forme canonique exceptera ; mais eh ! j'estime que euh ! pour les motiver, il faut donner des exemples sur les eh ! qui tombent directement sur les équations du second degré parce que euh euh ! la grande question des élèves c'est systématiquement, quand on introduit un chapitre nouveau ou quelques choses, à quoi ça va servir, pourquoi ceci, pourquoi cela, donc si on introduit par un exercice très simple par exemple la surface d'un carré, d'un rectangle dont les côtés vérifient une relation bien particulière et les élèves, bon euh ! par exemple commencent par le côté x et $x+5$ et on donne des valeurs à la surface qui pourrait s'écrire visiblement par x fois $x+5$ et puis on change dans le deuxième exemple et l'élève se trouve confronté à cette difficulté donc déjà quand vous dites je vais résoudre une équation du second degré dans le cas général il a au moins son exemple en tête et il va s'accrocher à la méthode générale et il ne reste que pour connaître comment ça fonctionne pour son exemple à lui.
101. Intervieweur : D'accord, et qu'est ce que vous faites pour faire vivre l'aspect sémantique chez vos élèves ?
102. Prof 6 : Qu'est ce que vous entendez par aspect sémantique ?
103. Intervieweur : L'aspect sémantique, c'est une question de sens, d'interprétation des écritures mathématiques.
104. Prof 6 : Ah ! les écritures mathématiques.
105. Intervieweur : Plus particulièrement, les équations.
106. Prof 6: oui bien sûr, ça ce que je viens de dire, l'exemple déjà il est presque tout fait, trouver la surface les dimensions d'un rectangle dont les côtés sont x et $x+5$ et d'une surface telle euh ! oui.
107. Intervieweur : encore !
108. Prof 6: ça c'est déjà, ça c'est déjà pris c'est une première étape où déjà l'élève est juste directement devant l'équation et on pourrait fournir des exercices plus simples parce que ce n'est pas évident où l'élève trouvera lui-même l'équation et ça serait, ça serait bien par exmp, par des exemples très simples quelqu'un possède x choses et l'autre possède vingt euh ! vingt objets de plus et etcetera et puis euh ! donc euh ! ne pas prononcer le x et donner des exercices, donner des exercices simples, parce que la modélisation n'est pas facile, très simples et l'élève pensera à introduire le x lui-même, d'ailleurs il ne l'appellera pas x il l'appellera ce qu'il voudra mais il finira par se dire tient c'est, c'est comme $x^2 + 2x - 5$ par exemple !
109. Intervieweur : Je veux dire plus précisément, lorsque ces écritures se présentent à l'élève.
110. Prof 6 : Ah ! lorsque ces écritures se présentent à l'élève c'est encore plus difficile parce que l'élève sélectionne pour lire, il ne lit que ce qu'il veut par exemple résoudre dans \mathbb{R}_+ l'équation $x^2 + 5x + 3$ la première ligne n'est pas pour lui, pour lui c'est qu'il est dans une leçon d'équation donc il n'y a que les équations qui comptent, donc euh ! et il faut justement faire apprendre aux élèves que ce qui précède la relation et ce qui vient après est très important d'ailleurs on les voit quand ils encadrent les formules dans leurs cours ils ne tiennent jamais compte des hypothèses qui viennent avant et ce qui compte pour eux c'est la formule finale.
111. Intervieweur : Et qu'est ce que vous faites pour les motiver ou bien pour euh !
112. Prof 6 : pour les motiver, ah ! bien sûr.
113. Intervieweur : pour les conseiller.
114. Prof 6: Pour les conseiller à résoudre ces problèmes comme on les conseillera dans tous les problèmes bien sûr, par exemple euh ! quand on dit résoudre dans \mathbb{R}_+ et que l'élève ne lit pas et que il trouve une solution négative et il la conserve et il se place dans un cadre par exemple si x désigne des personnes ou si x désigne un nombre d'amis exceptera et on lui dit comment vous avez trouvé -5 et qu'est ce que ça veut dire et c'était pourtant clair que les x étaient positifs et d'ailleurs même, par eux même quand vous dites les élèves trouvent que le x égale à moins cinq et ils ne font pas attention que la, l'équation qui a été proposée est dans \mathbb{R}_+ et lorsque vous dites et si ça désignait des personnes ils vous disent c'est impossible madame on

a trouvé -5 on ne peut pas avoir -5 personne donc euh mais on ne va pas donner tous les exercices concernant des personnes mais avec l'application il faut toujours attirer l'attention jusqu'à ce que les élèves finissent par euh ! donner de l'importance à ces ensembles à ces univers de référence dans lequel on fait les équations.

115. Intervieweur : Qu'est ce que vous voulez dire par importance ?

116. Prof 6 : C'est-à-dire par exemple on fait systématiquement après la résolution des équations on va répondre par l'ensemble des solutions et les élèves se rendent euh ! un contrat didactique qui serait de marquer toujours l'ensemble des solutions dans ! et on leur dit c'est dans \mathbb{R} , c'est dans \mathbb{R}_+ , c'est dans $[2, +\infty[$, selon le domaine dans lequel on vous a demandé de chercher vos solutions et il ne s'agit pas de dire à la fin x' égale, x'' égale il faut répondre systématiquement par un ensemble de euh ! solutions, l'ensemble des solutions de l'équation est tel, et puis il faut leur donner aussi euh ! le travail inverse c'est-à-dire c'est toujours bien qu'ils proposent des écritures mathématiques et il faut habituer l'élève aussi à traduire des phrases simples bien sûr à son niveau qui sont énoncés dans le langage, dans le langage à nous qui est le langage naturel et c'est lui qui utilisera euh ! une écriture symbo, symbolisée pas nécessairement quantifiée mais juste symbolisée à la limite il traduira le quelque soit x dans son langage exceptera, mais euh c'est comme ça quand il hésitera à mettre euh ! quand il se demandera qu'est ce que je dois mettre ici, qu'il comprendra que euh ce que le prof écrit n'est pas rien et c'est des choses qui ont un sens, c'est des choses qui doivent être interprétés exactement pour pouvoir avancer dans les résolutions dans n'importe quelle situation classe.

117. Intervieweur : Merci, la dernière question est ce que vous explicitez la notion de vérification ?

118. Prof 6 : euh ! pas de manière systématique moi je ne suis pas pour la vérification d'une manière systématique peut être pour un début, peut être pour des situations euh ! ambiguës pour les élèves par exemple ils commencent euh, il y a des équations que les élèves voient et ils vous disent non c'est impossible avant même de faire quoi que ce soit comme calculs, là euh ! on pourrait travailler et trouver un exemple et vérifier que ça marche exceptera, mais eh ! vérifier systématiquement les solutions que peut retrouver même pour une équation du premier degré qui est simple, euh ! moi je trouve que ça enlève euh ! sa crédibilité quand même dans le processus mathématique parce que ces élèves là ils vont apprendre, maintenant, des choses très simples, vérifiables, d'ailleurs rapidement, mais au fur et à mesure qu'ils avancent dans leur cursus ils vont apprendre des choses plus compliquées qui ne sont peut être pas facilement vérifiables et euh ! et ils ne vont pas être bloqués à chaque fois de s'assurer si ça marche ou ça ne marche pas pour pouvoir avancer euh, pour pouvoir avancer.

119. Intervieweur : D'accord, merci.

120. Prof 6 : Je vous en prie.