

TP XCAS AUTOUR DE LA RÉOLUTION DES ÉQUATIONS

Proposition de scénario

- Durée de l'activité : 2h00.
- Objectif : Travailler les techniques de résolution des équations, comprendre la notion d'équation, travailler la simplification des expressions, travailler la notion d'équivalence.
- Déroulement : En salle informatique ou sur des calculatrices équipées de Khicas, en début d'année.
- Quelques remarques :
 - Il y a différents réglages possibles pour les simplifications des expressions dans Xcas (*Cfg*, puis *Configuration du CAS*, puis *autosimplify*)
 - 0 : aucune simplification.
 - 1 : simplification du type $3x + 2x = 5x$ faite automatiquement.
 - 2 : simplification automatique (plus besoin de la commande `simplifier`)Ce TP est prévu sans simplification.
 - Les élèves répondent sur une feuille qui sera ramassée à l'issue du TP, et rédigent un compte-rendu qui est à rendre pour la séance suivante.

TP AUTOUR DE LA RÉOLUTION D'UNE ÉQUATION

Lancer Xcas, dans le menu "Cfg", sélectionner *Configuration du CAS*, puis *autosimplify* et taper 0 ou "nop", choisir syntaxe Xcas et appliquer.

■ RÉOLUTION PAR XCAS

- 1) Saisir l'instruction $E := ((2*x+3)*(x-5)=0)$
Cette instruction permet de nommer E l'équation $(2x + 3)(x - 5) = 0$
- 2) Saisir l'instruction `resoudre(E)`
Que se passe-t-il ? Peux-tu donner les solutions de l'équation E ?

■ UTILISATION DU LOGICIEL XCAS POUR COMPRENDRE LES TECHNIQUES DE RÉOLUTION D'UNE ÉQUATION

Rappel : Pour résoudre pas à pas une équation, on la transforme progressivement en une autre équation qui possède exactement les mêmes solutions (on dit alors que les deux équations sont équivalentes). L'objectif est d'arriver à une équation sur laquelle on lit directement les solutions.

Pour obtenir des équations équivalentes, on a le choix à chaque étape de faire l'une des transformations suivantes :

- Développer une expression qui figure dans l'équation.
- Factoriser une expression qui figure dans l'équation.
- Simplifier une expression qui figure dans l'équation.
- Additionner (ou soustraire) une même expression à chaque membre.
- Multiplier (ou diviser) chaque membre par une même expression non nulle.

Résolution de l'équation $(3x - 4)^2 = x(3x - 4)$

- 1) Dans Xcas, Nomme A l'équation $(3x - 4)^2 = x(3x - 4)$.
- 2)
 - a) Tape $B := \text{developper}(A)$. Que fait le logiciel ?
 - b) Tape $C := B - 3*x^2 + 4*x$. Que fait le logiciel ?
 - c) Tape $\text{simplifier}(C)$. Que fait le logiciel ?
 - d) Justifie que les équations A et C sont équivalentes.
Sais-tu résoudre l'équation C sans l'aide du logiciel ?
- 3)
 - a) Tape $D := A - x*(3*x-4)$. Que fait le logiciel ?
 - b) Tape $\text{factoriser}(D)$. Que fait le logiciel ?
 - c) Les équations A et D sont-elles équivalentes ?
Sais-tu résoudre l'équation D sans l'aide du logiciel ?
- 4)
 - a) Tape $E := A / (3*x-4)$. Que fait le logiciel ?
 - b) Simplifie E . Les équations A et E sont-elles équivalentes ?
- 5) En utilisant ce qui précède, rédiger la résolution de l'équation $(3x - 4)^2 = x(3x - 4)$.

Résolution de l'équation $(2x - 1)^2 = 2x(2x - 1)$

- 1) Dans Xcas, Nomme F l'équation $(2x - 1)^2 = 2x(2x - 1)$.
- 2) Développe chaque membre de l'équation.
- 3) Tape $G := F - 4*x^2$, puis simplifie G
- 4) Les équations F et G sont-elles équivalentes ?
- 5) Résoudre l'équation $(2x - 1)^2 = 2x(2x - 1)$ en utilisant ce qui précède.

Résolution de l'équation $x^2 = 2x^2 - x$

- 1) Dans Xcas, Nomme H l'équation $x^2 = 2x^2 - x$.
- 2) Factorise H
- 3) Tape $I := H + x$. Que fait le logiciel ?
Les équations H et I sont-elles équivalentes ?
- 4) a) Tape $J := H - x^2$.
b) Les équations H et J sont-elles équivalentes ?
- 5) a) Tape $K := H / x$.
b) Simplifie l'équation K .
c) Les équations K et H sont-elles équivalentes ?
- 6) Entre les équations I , J et K , laquelle choisir pour poursuivre la résolution de l'équation H ?
Explique ta réponse.
- 7) Quelle instruction faut-il alors appliquer à l'équation choisie pour terminer la résolution de l'équation H ?
- 8) Résoudre l'équation $x^2 = 2x^2 - x$. *On fera apparaître les différentes étapes de la résolution.*

Pour ceux qui finissent en avance : Résoudre $3x^2 - 3 = (x + 1)^2$

Nom :

Prénom :

Classe :

COMPTE-RENDU

- 1) Étant donnée une expression A , quelle est l'instruction Xcas permettant :
 - a) de développer A :
 - b) de factoriser A :
 - c) de simplifier A :
- 2) Étant donnée une équation E , quelle est l'instruction Xcas permettant de résoudre E ?
- 3) Ces questions se réfèrent à la résolution de l'équation $(3x - 4)^2 = x(3x - 4)$ dans le TP.
 - a) Les équations A et D sont équivalentes. Que cela signifie-t-il?
 - b) Y a-t-il des transformations plus "périlleuses" que d'autres pour conserver l'équivalence de deux équations?
 - c) Justifie les équations A et E ne sont pas équivalentes.
- 4) Résoudre $(3x - 1)(2x - 7) = (3x - 1)(x + 4)$.
- 5) Résoudre $x^2 - 4 = (x + 2)(3x - 2)$.
- 6) Pour ceux que ça amuse, résoudre au verso $2x^2 + 2 = (x + 1)^2$.