



La rubrique multimédia de Repères-IREM est ouverte aux suggestions, aux critiques et aux contributions de ses lecteurs, qui pourront être envoyées à l'adresse ci-dessus.

Elle donne en particulier aux groupes de recherche des IREM la possibilité de faire connaître aux lecteurs un site ou des activités dont les technologies sont des outils essentiels pour apprendre les mathématiques. Leurs propositions sont bienvenues, à la même adresse !

Pour en faciliter le parcours et profiter au mieux des liens, des images et des éventuelles vidéos qu'elle contient, la lecture par un smartphone du QR-code ci-contre conduit à **la version numérique de la rubrique**, plus conforme à son esprit et qui donne un accès immédiat aux nombreux liens qu'elle contient.

Il reste à choisir le numéro de Repères, puis la rubrique multimédia de son sommaire, enfin à la télécharger.

On en trouve aussi le chemin en note 1¹.

La rubrique multimédia est confiée dans ce numéro 134 de Repères-IREM à **Jean-Yves Labouche**, professeur au Lycée français de Taipei (Taïwan) et membre (à distance) de la C2iTICE². Il est aussi l'auteur du site **Mon classeur (numérique) de mathématiques**. Voici son article.

Tarsia : des puzzles mathématiques

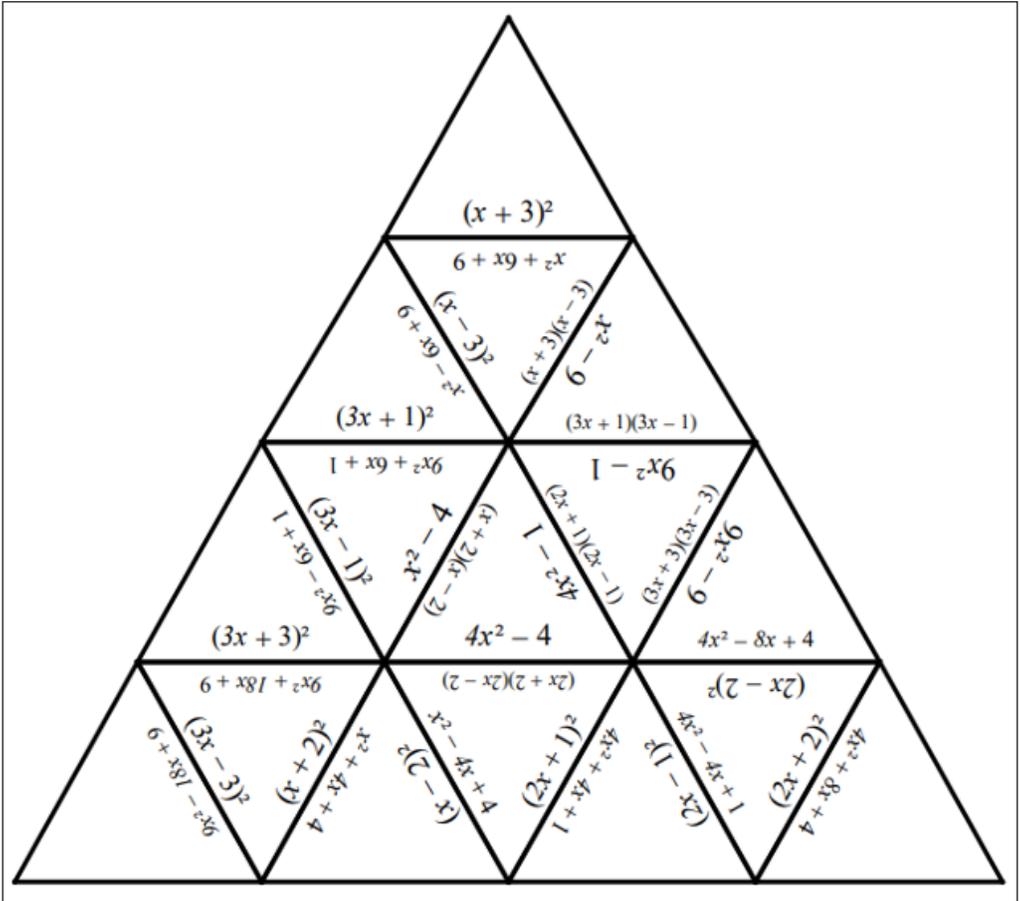
Tarsia est un logiciel gratuit (disponible pour Windows uniquement – j'en présente une alternative en toute fin d'article) qui permet de créer des puzzles (jigsaws en anglais). L'idée est de ludifier une séance d'exercices un peu répétitifs, sans pour autant sacrifier le travail purement mathématique. Je l'utilise depuis plusieurs années maintenant, pas très souvent, mais deux ou trois fois par an et par classe. Je vais vous en présenter les principales fonctionnalités, ce qu'il est possible de réaliser et comment procéder.

Le principe des puzzles

Le principe général de tous les puzzles que nous pouvons réaliser avec *Tarsia* est toujours le même : les pièces de ces puzzles (qui sont des triangles ou des carrés) sont assemblées par correspondance de leurs côtés. Par exemple, ce puzzle de forme triangulaire sur le thème des identités remarquables : chacune de ses seize pièces est un triangle. Les triangles qui doivent être placés côte à côte comportent des expressions égales. Pour la pièce du haut et celle juste en dessous, c'est l'égalité qui permet de les positionner l'une par rapport à l'autre, bord contre bord.

¹ La version numérique de l'article est en téléchargement sur le site de l'IREM de Grenoble : IREM de Grenoble / Revues / Repères-IREM / Consultation des numéros / Rubrique multimédia / Télécharger

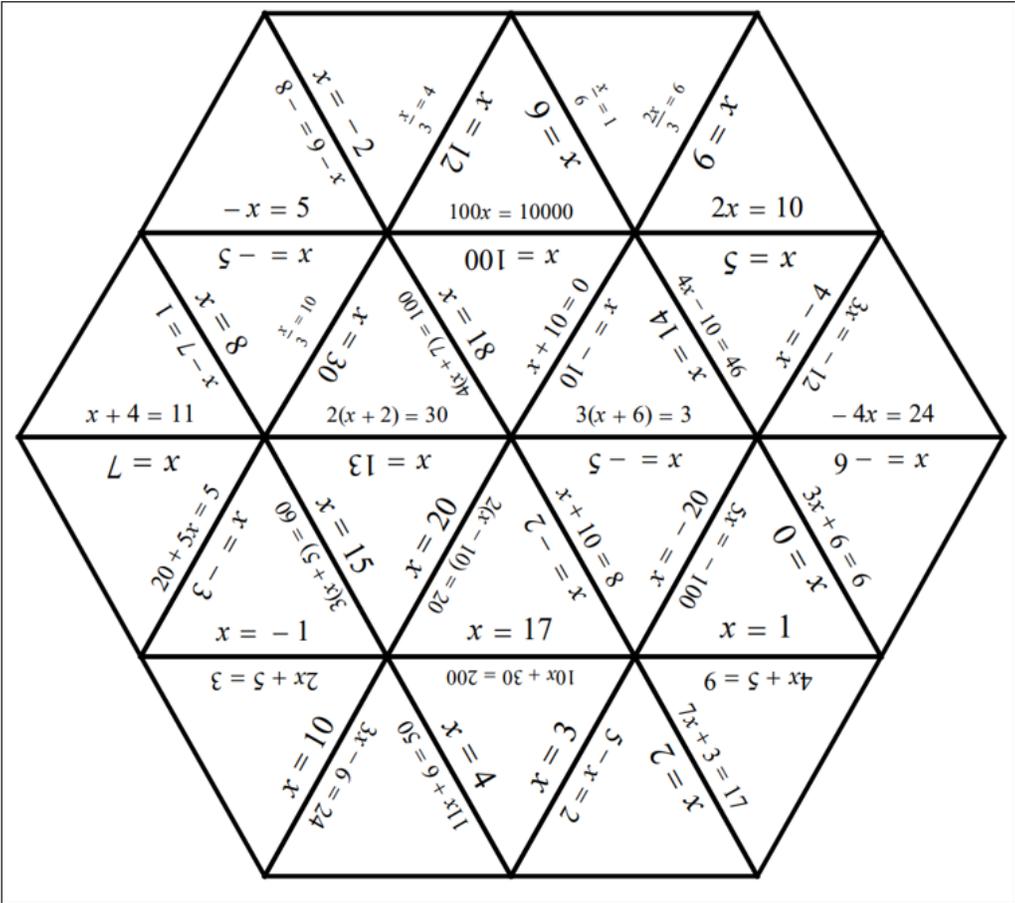
² <https://tice.univ-irem.fr/>



Pour assembler ce puzzle, les élèves doivent donc retrouver 18 correspondances entre les expressions développées et factorisées qui sont proposées. Toutes ces expressions devront être saisies par la personne qui crée le puzzle : en aucun cas le logiciel ne génère les puzzles complets. Il ne permet que de mettre en forme les expressions souhaitées pour obtenir un puzzle à la forme choisie. La part de l'élève reste substantielle.

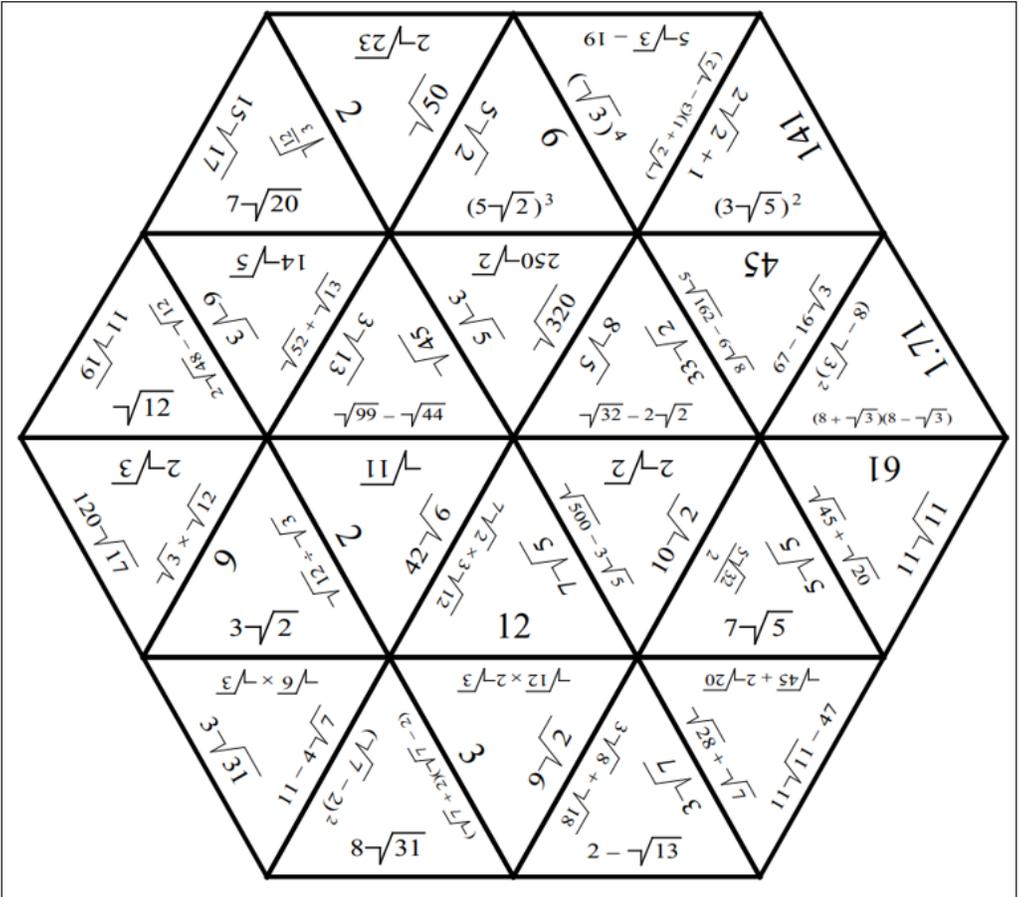
Dans cet autre puzzle, ce sont 30 équations que les élèves auront dû résoudre pour parvenir à l'assemblage complet.

² <https://www.monclasseurdemaths.fr/tc/polyedres/>



Il est possible de complexifier le travail en proposant des distracteurs³ : certaines expressions peuvent ne pas pouvoir s’associer avec d’autres. Ce sont alors les bords extérieurs du puzzle qui les affichent, comme dans celui qui suit sur les racines carrées : toutes les expressions qui sont sur les « bords » du puzzle ne peuvent pas être appariées avec une autre expression.

³ **Distracteur**, subst. masc.,néol. Chose ou élément capable de détourner la pensée sur un autre objet (cf. Valéry, *Tel quel II*, 1943, p. 237). Spéc. psychol. [Dans les tests à choix multiples], Ensemble des réponses erronées mais vraisemblables destinées à détourner le sujet testé des réponses exactes et permettant au testeur d’interpréter ses choix



L'utilisation de distracteurs augmente considérablement la difficulté de réalisation du puzzle par les élèves de deux façons différentes : non seulement il y a davantage d'expressions à étudier, mais en plus, il n'est plus possible d'identifier les pièces qui seront disposées sur les contours du puzzle (les bords sans expressions sur les deux premiers puzzles présentés ci-dessus). La différence de difficulté est conséquente.

Les élèves, au moment de commencer disposent des pièces mélangées. Le logiciel permet d'imprimer des planches de pièces qu'ils devront découper (ce qui peut prendre un certain temps pour des petites classes). Ci-dessous les pièces pour un puzzle qui utilise des pièces triangulaires et carrées.

Téléchargement et installation de *Tarsia*

Pour commencer, télécharger le logiciel sur le site de l'éditeur⁴ (Hermitech Labotary).

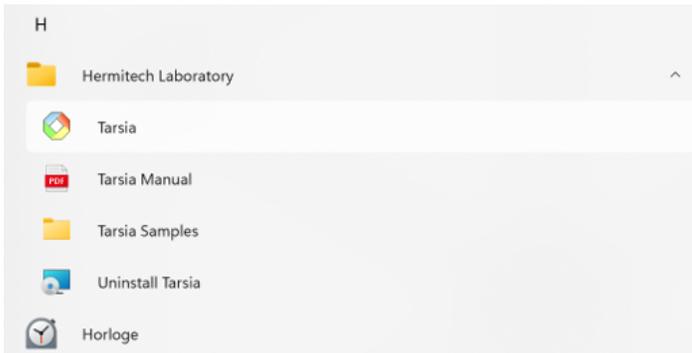
Information on Formulator Tarsia

License: Free

Requirements: Windows 2000/XP/2003 Server/Vista/Windows 7/Windows 8/Windows 10

Latest version: 3.9 (available for download) 

Le téléchargement et l'installation du logiciel sont rapides et ne présentent pas de difficulté. Attention toutefois de ne pas trop chercher le logiciel une fois qu'il est installé : il est bien caché dans un dossier « Hermitech Laboratory ».

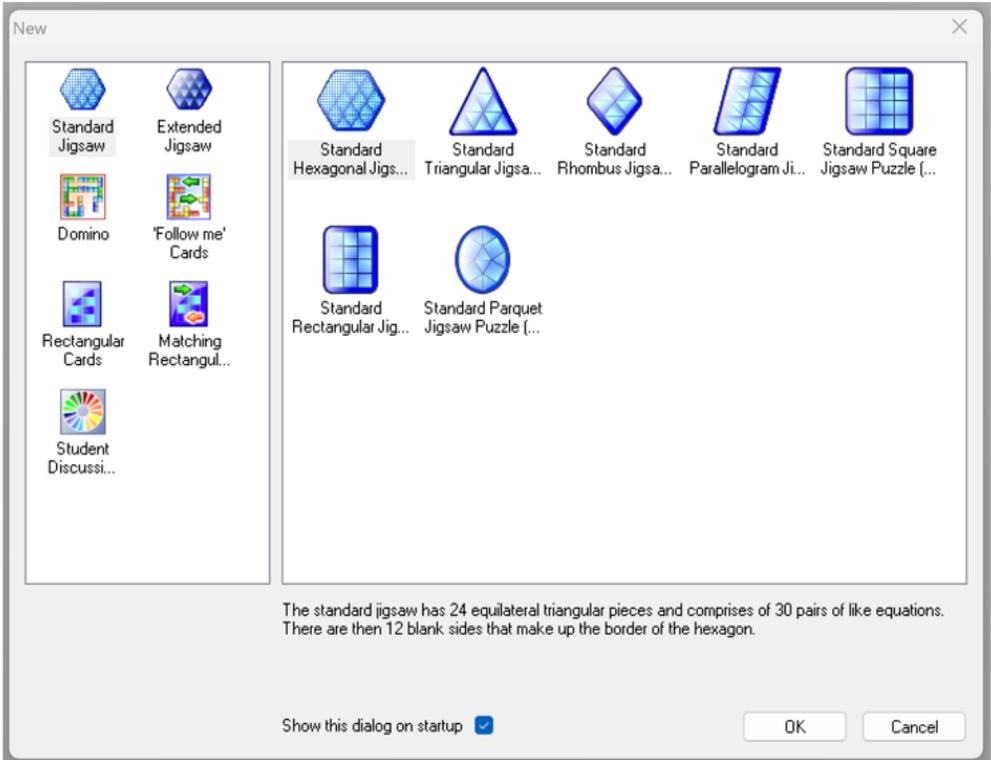


À noter que le manuel qui est installé est en anglais. Même s'il est assez complet, il correspond à la version 2.0 alors que le logiciel, au moment où j'écris ces lignes en est à la version 3.9.

Créer un puzzle

Au lancement du logiciel, il faut commencer par choisir le type de puzzle souhaité.

⁴ Voir la version numérique



Dans la colonne de gauche, « Standard Jigsaw » permet de créer un puzzle sans les distracteurs alors que « Extended Jigsaw » créera un puzzle qui contient les distracteurs. En dessous, vous pouvez voir que *Tarsia* permet également de créer d'autres documents ludiques comme des dominos et des cartes. Le principe de réalisation reste le même, je ne m'attarderai ici que sur la réalisation des puzzles.

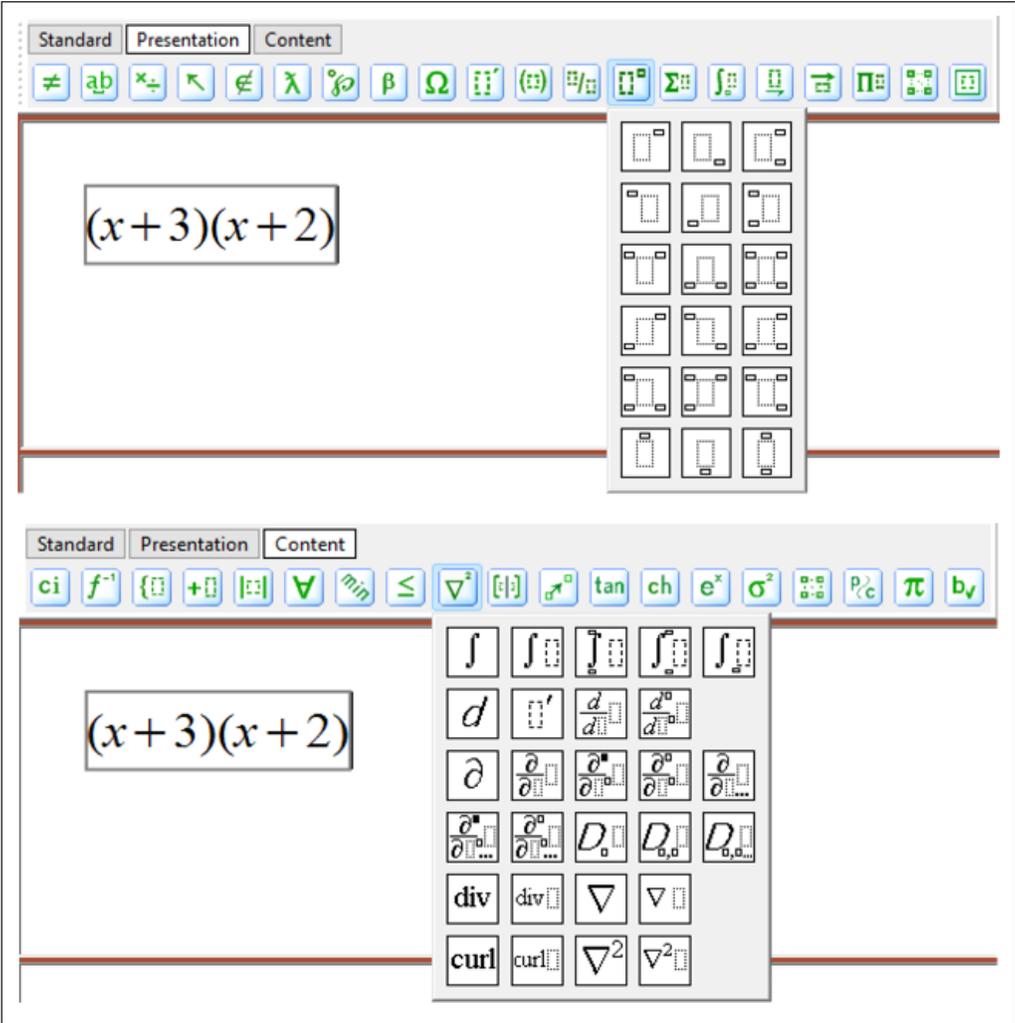
Une fois le choix effectué entre un puzzle avec ou sans distracteurs, il faut choisir la forme du puzzle parmi les sept disponibles (zone de droite) : hexagone, triangle, losange, parallélogramme, carré, rectangle ou un joli décagone (celui montré plus haut). Cela permet de varier les plaisirs, mais aussi la difficulté puisque le nombre de pièces et celui de bords à associer ne seront pas le même pour tous.

Une fois ce second choix effectué, commence le travail fastidieux de la saisie de toutes les expressions à associer (et des distracteurs si vous avez choisi d'en utiliser). L'interface est celle-ci, dans l'onglet « Input » (en bas de page) :

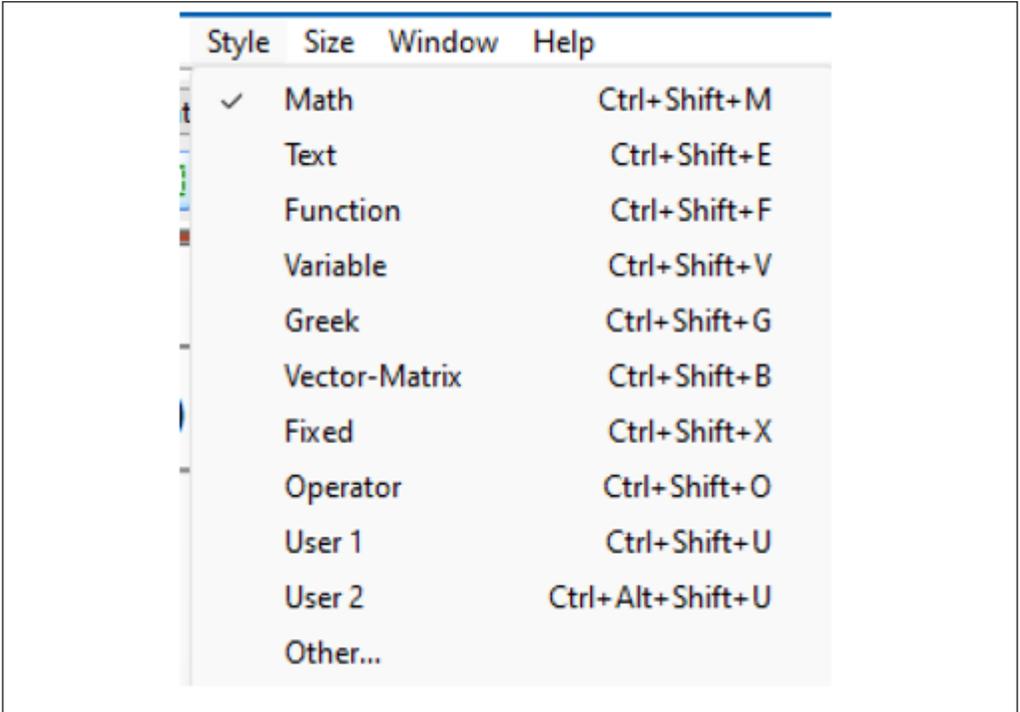
MULTIMEDIA

The screenshot shows the Tarsia software window titled "Tarsia - [Calculs avec racines carrées 3 - Ok sur site]". The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Style, Size, Window, Help) and a toolbar with various icons for file operations and editing. The main workspace is divided into two sections. The top section contains the equation $7\sqrt{2} \times 3\sqrt{12}$. The bottom section contains the simplified result $42\sqrt{6}$. On the right side of the workspace, there is a vertical scroll bar with buttons labeled 24 through 30 and d1 through d5. At the bottom of the workspace, there is a navigation bar with buttons for "Input", "Table", "Output", "Solution", and "Back Side". The status bar at the bottom right indicates "Size: Regular (12.0pt)".

Si la saisie est un peu longue, on apprécie l'éditeur d'équations assez élaboré et très largement suffisant pour la création d'une activité ludique. Il permettra de réaliser des activités pour le lycée sans difficulté.



Par défaut, la saisie se fait en « style mathématique » : si on veut saisir des mots, ils ne seront alors pas séparés. Pour changer cela, il faut aller dans le menu « Style » et choisir « Text » ou bien utiliser les raccourcis clavier.

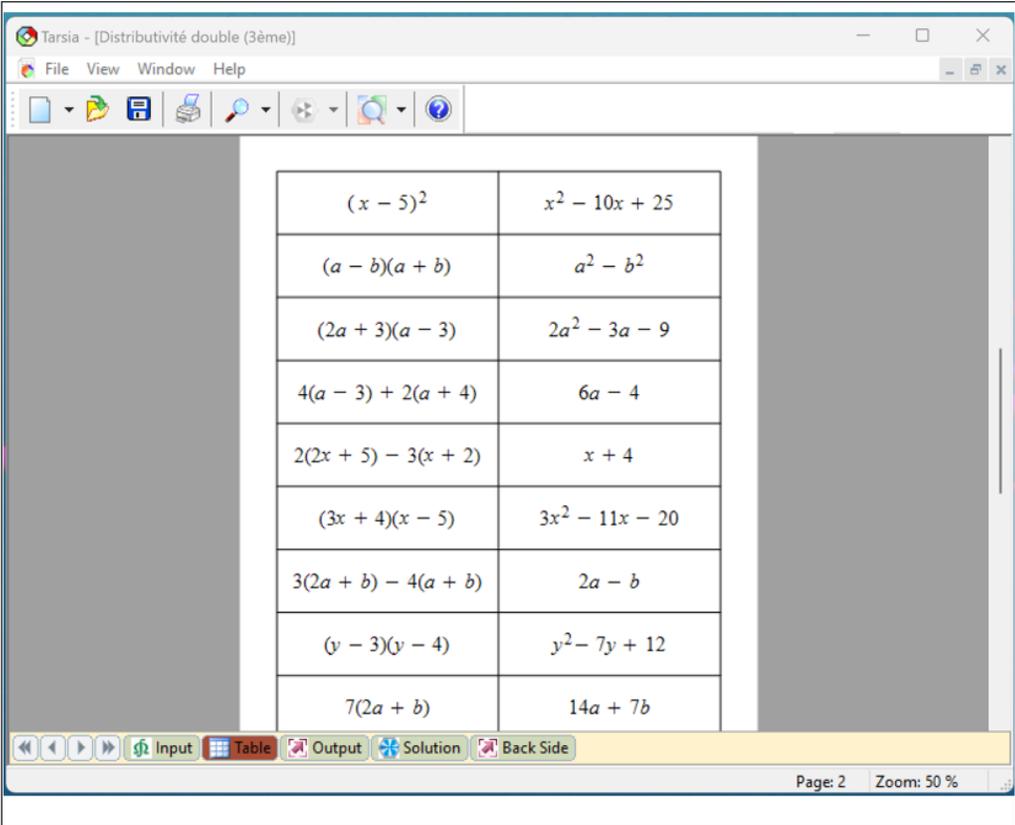


Au moment de la création des paires, il vaut mieux faire attention de ne pas avoir plusieurs paires d'expressions égales : cela crée une grande difficulté, car une seule combinaison d'associations permettra de réussir le puzzle, celle choisie par le logiciel. Les élèves risquent de se retrouver bloqués sans comprendre pourquoi. Si on fait le choix d'avoir des doublons, il vaut mieux prévenir les élèves de la difficulté qu'ils vont rencontrer.

Lorsque la saisie est terminée, il est possible de sauvegarder le fichier au format propre au logiciel « .fjsw » (sauvegarde possible – et recommandée – en cours de saisie, évidemment). Et il est possible de visualiser, grâce aux onglets situés en bas de l'écran, trois différents documents et de les imprimer :

- Un tableau récapitulant toutes les paires d'expressions du puzzle :

Ce tableau permet dans un premier temps une relecture des saisies. Il peut également servir de base de travail pour les élèves si on le leur donne avec une des deux colonnes effacées.



- Les pièces à imprimer pour les élèves :

Elles se trouvent dans l'onglet « Output ». La taille des pièces est ajustable en trois formats différents. Attention, même au plus petit format (« normal »), elles occupent deux ou trois feuilles au format A4, cela peut être un problème et j'y reviendrai en fin d'article. Le format le plus large permet d'avoir une seule pièce par feuille A4 : il peut être utilisé pour un travail de groupe ou pour réaliser un affichage, par exemple. Le réglage de la taille de la police de caractère utilisée pour les expressions sur les pièces est également possible et il très important de le faire pour que l'ensemble soit lisible.

MULTIMEDIA

The screenshot shows the Tarsia software interface with the following elements:

- Title Bar:** Tarsia - [Distributivité double (3ème)]
- Menu Bar:** File View Window Help
- Toolbar:** Contains icons for file operations, navigation, and editing.
- Main Canvas:** Displays a 3D structure of algebraic expressions. The expressions include:
 - $14a + 11$
 - $2a^2 + 3a - 2$
 - $(2+x)(c+x)$
 - $7(4)+2$
 - $j^2 - 1$
 - $(q + r)(q - r)$
 - $4(3a-2)$
 - $6+xy$
 - $2a - b$
 - $(2a - 1)(a + 2)$
 - $7(2a + b)$
 - $4a^2 + 3ab$
 - $2a^2 + 2 + (c - r)^4$
 - $2a^2 - 3a - 9$
 - $(3x + 4)(x + 5)$
 - $12a - 8$
 - $(1 + x)(4 + x)$
 - $(2x + 3)(c + x)$
- Right Panel:** Contains navigation buttons and a dropdown menu with options: Normal, Large (3 per page), Large (18x1), Simplified.
- Bottom Panel:** Contains buttons for Input, Table, Output, Solution, and Back Side. The status bar shows 'Page: 2' and 'Zoom: 50%'.

- La solution :

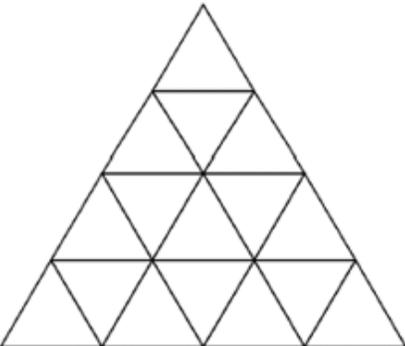
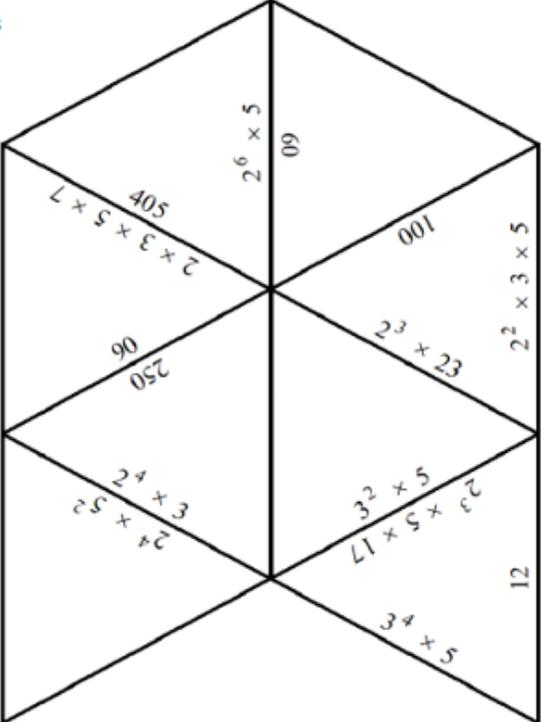
Elle se trouve dans l'onglet « Solution ». Il est à noter que nous ne pouvons pas modifier les positions des paires d'expressions, à moins de refaire leur saisie dans un ordre différent.

Une autre option, que je préfère, mais qui n'est pas forcément la meilleure, est de refaire la mise en page des pièces en en faisant des captures d'écran. J'obtiens une feuille de consignes au format A4 et les élèves collent leur puzzle (travail individuel ici) dans leur cahier après me l'avoir fait vérifier. Je partage quelques-uns de ces puzzles mis en page sur cette page de mon site⁵ pour le collège et sur celle-ci⁶ pour le lycée.

Décomposition en facteurs premiers

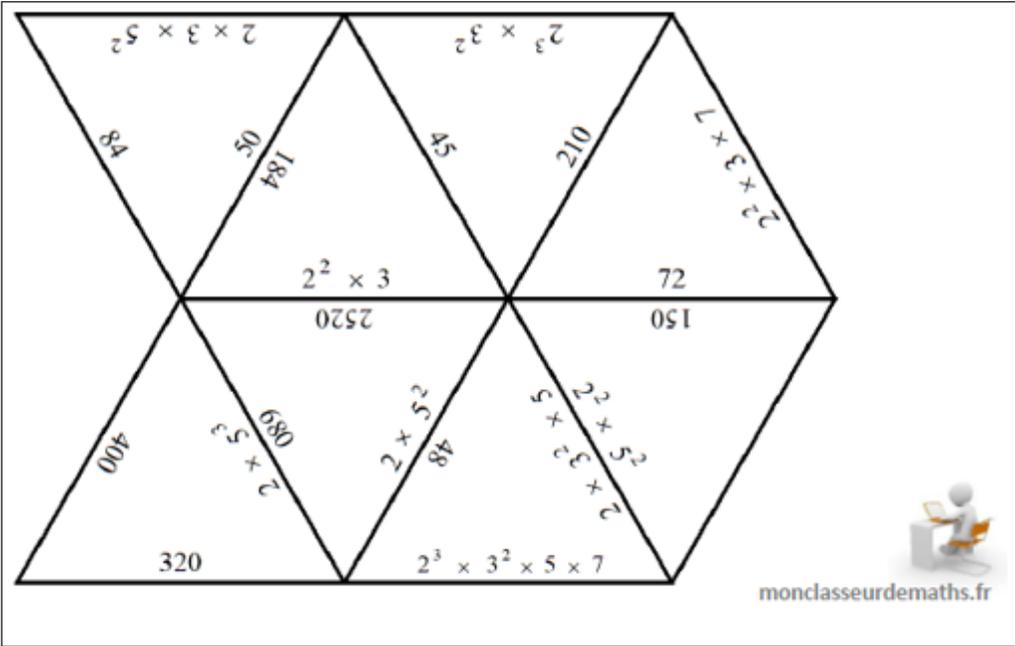
Découpe les 16 pièces du puzzle et assemble-les de telle sorte que les nombres et leur décomposition en facteurs premiers soient face à face.
Colle ton travail sur une feuille.

La forme à obtenir est celle ci-dessous :

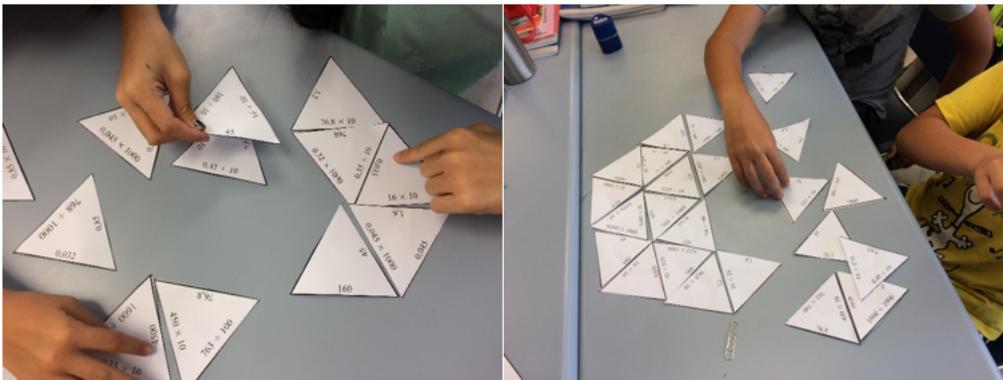



⁵ <https://www.monclasseurdemaths.fr/profs/puzzles-collège>

⁶ <https://www.monclasseurdemaths.fr/espace-enseignants-lycée/puzzles-lycée/>



Cependant, la grande taille des pièces peut aussi être un avantage si on souhaite faire travailler les élèves en groupes : à deux ou à trois, les pièces sont suffisamment grandes pour être bien vues et manipulées.



Une alternative

Voici donc une présentation rapide de *Tarsia*, ce petit logiciel qui fait parfaitement bien ce pour quoi il a été conçu. Quelques adaptations de la mise en page peuvent être réalisées comme je l'ai montré, mais l'outil permet d'imprimer des documents qui peuvent être utilisés tels quels.

Il est à noter, pour ceux qui ne travaillent pas sous Windows ou qui ne veulent pas installer le logiciel sur leur ordinateur, qu'il existe un logiciel en ligne pour réaliser des puzzles. Il s'agit de *Tarsia Maker*⁷. Largement inspiré de *Tarsia*, il est cependant moins performant que lui : il ne possède pas d'éditeur d'équations et il n'est pas possible de placer des distracteurs. En revanche son utilisation est extrêmement simple (il n'y a qu'à saisir les paires d'expressions) et il permet tout de même de choisir parmi quatre formes différentes de puzzles.

Tarsia Maker est un logiciel libre : son auteur, Peter Graham, laisse le code source à disposition sur la page du logiciel. Il peut s'agir d'une bonne alternative pour des puzzles ne contenant pas d'expressions mathématiques nécessitant une mise en forme particulière.

À vous de tester et de choisir !

⁷ <https://www.tarsiamaker.co.uk/>

1a 1b 2a 2b 3a 3b 4a 4b 5a 5b 6a 6b 7a 7b 8a 8b 9a 9b 10a 10b 11a 11b

Export to PDF Save Load Clear

↔

1

2

3