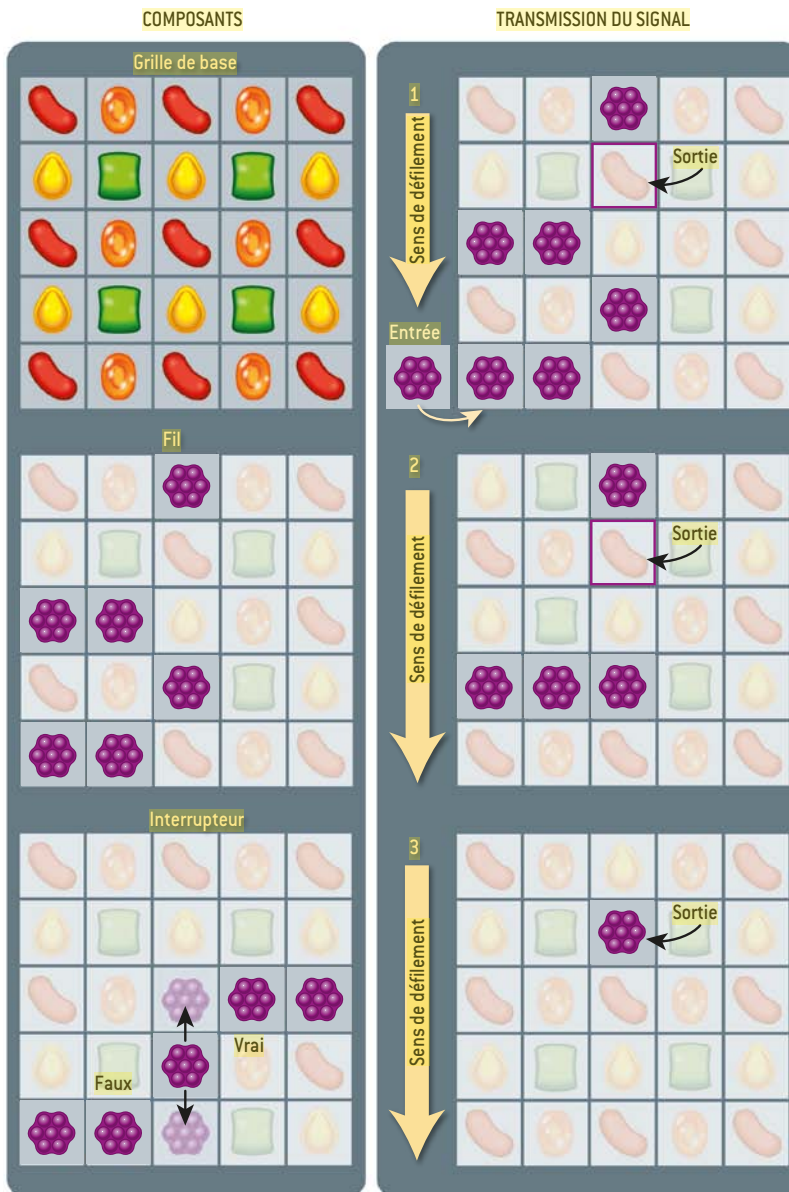


imiter des circuits électriques avec des bonbons

Afin de prouver que Candy Crush appartient à la classe des problèmes NP-difficiles, Toby Walsh a traduit ce jeu en un problème de logique appartenant à cette même classe, en concevant un circuit électrique constitué de bonbons. Le principe consiste à partir d'une grille de base (à gauche en haut) appropriée, dans laquelle on place des bonbons violets en fonction du composant électrique que l'on cherche à imiter.

On peut former ainsi un « fil » (à gauche au milieu) qui transmet un signal, un « interrupteur » (à gauche en bas) qui détermine quel fil sera utilisé, etc. Dans le « fil », par exemple, la propagation du signal (dessins de droite) commence par le placement d'un bonbon violet sur une case « Entrée » (1). Cela crée un alignement de trois bonbons identiques, qui est effacé. Les bonbons situés au-dessus se décalent vers le bas, créant un nouvel alignement de trois bonbons (2). Quand cet alignement est effacé, un bonbon violet tombe dans la case de sortie : le signal a été transmis (3).



tâche, mes collègues et moi sommes partis de l'ancêtre de tous les problèmes NP-difficiles, à savoir trouver une solution à une formule logique. C'est ce qu'on appelle le « problème de la satisfaisabilité ».

Vous avez forcément résolu un tel problème si vous vous êtes un jour attaqué à un casse-tête logique. Vous devez décider quelles propositions rendre vraies, et lesquelles rendre fausses, afin de satisfaire un ensemble de formules logiques. Par exemple, sachant que « l'Anglais vit dans la maison rouge », « l'Espagnol possède le chien » et « le Norvégien habite à côté de la maison bleue », la proposition « l'Espagnol possède le zèbre » doit-elle être déclarée vraie ou fausse ?

Traduire Candy Crush en un problème de logique

Pour réduire un casse-tête logique à un problème de Candy Crush, nous exploitons le lien étroit qui existe entre la logique et les circuits électriques. On peut en effet représenter n'importe quelle formule logique par un circuit électrique. Les ordinateurs ne sont, après tout, qu'un grand ensemble de portes logiques (ET, OU, NON, etc.) connectées par des conducteurs électriques. Par conséquent, tout ce que nous avons besoin de faire est de montrer que l'on pourrait construire un circuit électrique dans un jeu de Candy Crush.

Tout d'abord, nous avons besoin d'une grille sur laquelle le circuit va être construit. La grille doit être un motif neutre de bonbons où l'ordre des types de bonbons les uns par rapport aux autres ne change jamais (voir l'encadré ci-contre). La configuration choisie ressemble à des feux de circulation : dans les colonnes paires, nous alternons les bonbons haricots rouges et les bonbons au citron jaunes, alors que dans les colonnes impaires nous alternons les pastilles orange et les gommes vertes. De cette façon, même en déplaçant des colonnes vers le haut ou vers le bas, nous ne créerons jamais une chaîne de trois bonbons identiques.

Dans ce cadre, nous insérons les composants électriques, qui sont constitués de bonbons violets à la mûre. Les bonbons violets décalent les autres bonbons, ils ne les effacent pas. En groupant des bonbons violets, on crée des « fils » qui acheminent le signal dans le circuit (voir l'encadré ci-contre), ou des configurations plus complexes selon les besoins.

Barbara Aulicino