Apprendre à calculer avec InZeDoku

Dossier de propositions pédagogiques

Version 1.33 — 1 octobre 2026

Des propositions pour la classe — vous êtes maître chez vous.

InZeMobile

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 3

Partie 1 — Avant de commencer

Chapitre I — Ce que ce dossier propose 7
Chapitre II — De quoi on a besoin 9
Chapitre III — Une classe, une seule grille 12

Partie 2 — Une séance, quatre temps

Chapitre IV — Ensemble, au tableau 19
Chapitre V — En groupes 22
Chapitre VI — Seul, en classe 24
Chapitre VII — En devoir, et la correction 26

Partie 3 — Les fiches, par notion

Chapitre VIII — Les additions 31
Chapitre IX — Les soustractions 33
Chapitre X — Les tables de multiplication 36
Chapitre XI — Les quatre opérations 40
Chapitre XII — Les fractions 43
Chapitre XIII — Les nombres à virgule 46
Chapitre XIV — Sans un seul chiffre 49

Annexes

Annexe A — Toutes les fiches, d'un coup d'œil 55
Annexe B — Ce que la version gratuite permet 58
Annexe C — Où chercher dans le manuel du joueur 61
Annexe D — Les règles de déduction, une par une 63

Lexique 69

Table des figures

Index thématique 73

Index alphabétique 74

Avant-propos

Ce dossier s'adresse à vous, qui enseignez. Il ne s'adresse pas à l'enfant.

InZeDoku est un jeu, et il a son manuel — *Le manuel du joueur*, deux cent vingt-quatre pages qui décrivent chaque mode, chaque géométrie, chaque réglage. Ce dossier-ci ne le refait pas. Il répond à une autre question : **qu'est-ce qu'on en fait, avec vingt-cinq élèves et cinquante minutes ?**

Trois choses le résument.

Rien de ce qui suit n'est une consigne. Vous connaissez votre classe, ses habitudes, son niveau réel, et ce qui a marché l'an dernier. Ce dossier propose une progression parce qu'il faut bien en proposer une ; vous la prendrez par le milieu, à l'envers, ou pas du tout. Là où il écrit « on », lisez « on pourrait ».

Tout ce qui est décrit ici se joue dans la version gratuite. Pas une fiche ne demande d'acheter quoi que ce soit. Ce n'est pas une facilité de rédaction : une école n'a pas de budget pour une application, et un dossier qui l'oublierait ne servirait à rien. Les rares endroits où la version complète ouvrirait quelque chose de plus sont signalés une fois, sans insister.

Les grilles de ce dossier sont reproductibles à l'identique. Chaque fiche porte un CODE DE PARTIE[1] : une courte suite de caractères que l'élève tape, et qui lui donne *exactement* la grille de la fiche. Pas une grille du même genre — la même. C'est ce qui rend possible de corriger au tableau, de donner un devoir, de comparer deux copies. Ces codes ont été produits par le jeu lui-même et sont vérifiés à chaque version.

Le jeu fonctionne hors ligne, ne demande aucun compte, n'affiche aucune publicité et ne collecte rien. Il n'y a donc rien à préparer côté administration, et rien à faire signer aux parents.

1. Les termes en petites capitales renvoient au lexique en fin d'ouvrage, où l'on en trouvera la définition complète et le contexte de référence.

Partie 1

Avant de commencer

Chapitre I — Ce que ce dossier propose

1.1 — Une grille de sudoku où il faut calculer

InZeDoku est un jeu de sudoku, et le mode qui nous intéresse ici s'appelle le **Calcudoku**. Le principe tient en deux phrases. Comme dans un sudoku, chaque ligne et chaque colonne portent chaque nombre une fois et une seule. Mais la grille est en plus découpée en petits groupes de cases, chacun formant une CAGE — et chacune annonce un résultat et une opération : `7+` veut dire que les nombres de la cage font 7 en les additionnant.

L'enfant a donc deux choses à faire en même temps, et elles s'appuient l'une sur l'autre : **calculer** pour savoir ce qui pourrait aller dans une cage, et **déduire** pour savoir laquelle des possibilités tient debout dans la ligne et la colonne. Ce n'est pas un exercice de calcul déguisé en jeu : c'est un problème où le calcul sert à quelque chose, et où une erreur de calcul se voit — la grille finit par se contredire.

1.2 — Deux difficultés, deux boutons

Voilà ce qui fait de ce jeu un outil de classe plutôt qu'un passe-temps, et c'est le point à retenir de tout ce dossier : **la difficulté du calcul et la difficulté de la déduction se règlent séparément**.

Le niveau — Facile, Moyen, Difficile, Expert — ne touche qu'à la déduction : combien la grille donne d'informations, à quel point il faut raisonner loin. Les nombres, eux, se règlent ailleurs : quelles opérations apparaissent, quels nombres les cases portent, quelle taille les cages ont le droit d'atteindre.

Concrètement, cela veut dire qu'on peut donner à un enfant de sept ans une grille dont **l'arithmétique est à sa portée exacte** — des additions de deux nombres entre 1 et 5 — sur un plateau assez petit pour qu'il finisse. Et qu'on peut donner au même enfant, trois mois plus tard, exactement le même plateau avec des multiplications. Le sudoku n'a pas bougé ; ce qu'il travaille a changé.

C'est aussi ce qui explique la forme de ce dossier : les fiches de la troisième partie sont classées **par notion mathématique**, et non par âge. L'ordre dans lequel on apprend les opérations est à peu près le même partout ; l'âge auquel on les apprend, non. Chaque fiche indique donc la notion d'abord, et un âge entre parenthèses, comme un repère et rien de plus.

1.3 — La vraie leçon : réfléchir à l'envers

Il y a une chose que ce mode fait et qu'une fiche d'exercices ne fait pas, et elle vaut d'être dite avant tout le reste.

Devant une cage `7+` de deux cases, l'enfant ne calcule pas 3 + 4. Il cherche **quels couples font 7**. Devant `15×`, il ne calcule pas 3 × 5 : il cherche **quels facteurs donnent 15**. C'est l'opération lue à l'envers — la décomposition plutôt que l'addition, la factorisation plutôt que le produit.

Cela vaut pour les quatre opérations, et c'est **plus exigeant** que le calcul direct : il n'y a pas une réponse mais une famille de réponses, et il faut les tenir toutes en tête le temps de voir laquelle la ligne autorise. Cette concentration-là est précisément ce qui fait retenir. Un enfant qui a cherché dix fois quels couples font 12 connaît sa table mieux que celui qui a écrit dix fois « 3 × 4 = 12 ».

C'est aussi pourquoi les mêmes tables, travaillées ici, ne ressemblent pas à une répétition — et pourquoi un enfant en redemande.

1.4 — Un réglage à connaître tout de suite

Puisqu'il vient d'en être question : « **Deux cases au maximum** ».

C'est un interrupteur de la tuile ÷, et il oblige chaque cage à tenir en une paire. Une cage de multiplication devient alors exactement ce qu'on cherche — `21×` sur deux cases, c'est 3 × 7 et rien d'autre. Pour une séance de tables ou d'additions simples, c'est le réglage qui change tout.

Il est annoncé ici, dès le premier chapitre, parce qu'un enseignant qui le cherche et ne le trouve pas referme le dossier en concluant que le jeu ne sait pas faire — alors qu'il le fait très bien. La fiche du chapitre X le détaille.

1.5 — La progression que ce dossier suggère

La deuxième partie décrit une séance en quatre temps : on montre la grille **ensemble** au tableau, puis on la fait **en groupes**, puis **seul en classe**, puis **à la maison**. Ce n'est pas quatre séances obligatoires ; c'est une trajectoire, qu'on parcourt en une heure avec une classe qui suit, ou sur trois semaines avec une classe qui découvre.

Ce découpage n'a rien d'original. Ce qui l'est, c'est que le jeu permet de le faire avec **la même grille** d'un bout à l'autre, et quel que soit le support : projetée au tableau, ouverte sur une tablette, ou photocopiée. N'importe lequel des quatre temps peut donc se passer d'écran — les quatre, si vous le voulez — sans que la classe change d'exercice. Le chapitre III explique pourquoi, et le chapitre II ce qu'il faut pour cela : moins qu'on ne croit.

1.6 — Ce que ce dossier ne fait pas

Il ne prescrit rien. Vous êtes maître chez vous, et une classe ne se pilote pas depuis un livre.

Il ne remplace pas non plus le manuel du joueur : dès qu'une question porte sur *comment le jeu marche* plutôt que sur *quoi en faire*, ce dossier renvoie au manuel plutôt que de le recopier. L'annexe C donne la table des renvois.

Et il ne prétend pas que le jeu remplace l'enseignement du calcul. Un enfant qui n'a jamais posé une addition ne l'apprendra pas ici. Ce que le jeu fait bien, c'est **l'entraînement** : de la répétition qui ne ressemble pas à de la répétition, et une vérification qui vient de la grille et non de l'adulte.

Chapitre II — De quoi on a besoin

2.1 — Le jeu existe sous trois formes

Il y a **l'application Android**, celle qu'on installe sur un téléphone ou une tablette. Elle fonctionne entièrement hors ligne : une fois installée, elle n'a plus besoin de réseau, et l'établissement n'a rien à ouvrir dans son pare-feu.

Il y a **la démo web**, qui s'ouvre dans un navigateur, sur n'importe quel ordinateur, sans rien installer. C'est elle qu'on projette. Elle porte bien son nom de démo : la page **se fige pendant qu'elle fabrique une grille**, parce qu'un navigateur ne lui donne pas de fil de calcul séparé. Sur les petits plateaux dont ce dossier se sert — quatre et cinq cases de côté — cela dure une fraction de seconde et ne se remarque pas. Sur un plateau de vingt cases de côté, cela dure et l'écran a l'air planté.

Et il y a **le même jeu, projeté depuis une tablette**, en recopiant son écran sur le vidéoprojecteur. C'est la solution si votre salle n'a pas d'ordinateur, et elle a un avantage : la tablette ne fige jamais.

Les trois donnent **la même grille pour un même code**. Ce n'est pas une supposition : les deux moteurs ont été comparés grille par grille.

2.2 — Projeter, la première fois

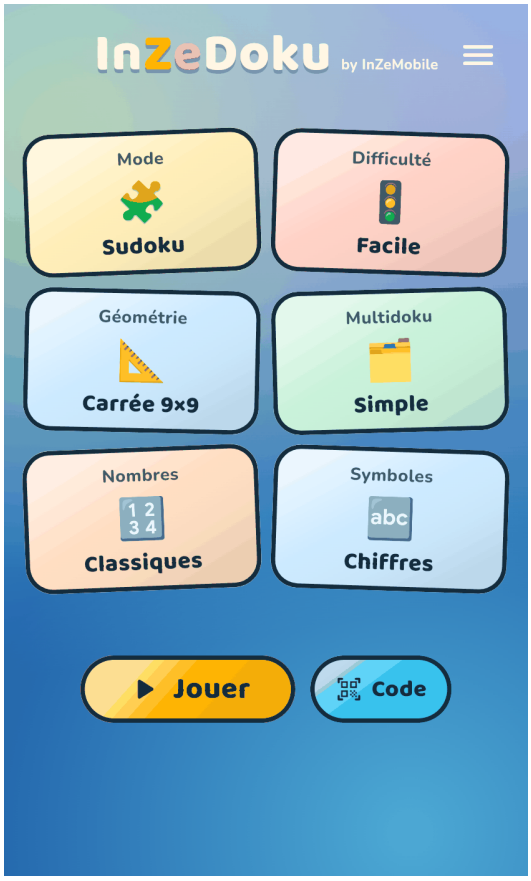

Figure 2.1 — L'accueil : chaque tuile est un réglage, et affiche sa valeur

L'accueil est fait de tuiles colorées. Chacune est un réglage — le mode, la difficulté, la taille du plateau, les opérations, les nombres — et chacune **affiche la valeur choisie** sans qu'on ait à l'ouvrir. C'est commode au tableau : la classe voit ce qu'on règle avant de jouer.

Pour une première projection, il n'y a rien à préparer. On ouvre la démo, on tape un code dans le menu ☰ (chapitre III), et la grille est là.

Un conseil qui n'a l'air de rien : **agrandissez**. Le plateau se pince à deux doigts sur tablette, et se zoome au navigateur sur ordinateur (`Ctrl` et `+`). Une grille de cinq cases de côté projetée en grand se lit du fond de la classe ; la même à taille d'écran ne se lit pas au troisième rang.

2.3 — Le clavier, si vous en avez un

Sur ordinateur — et sur toute tablette à laquelle on branche un clavier — on joue au clavier. Les chiffres posent une valeur, les flèches déplacent la case, `Espace` bascule au crayon, `Suppr` efface, `Ctrl+Z` annule.

Cela change la démonstration au tableau : on ne cherche pas une case du doigt sur un écran recopié, on tape. Et `Ctrl+Z` est précieux devant une classe — une erreur volontaire, montrée puis annulée, vaut mieux qu'un long discours.

2.4 — Ce dont vous n’avez pas besoin

Pas de compte, pas d’inscription, pas d’adresse de courriel — ni la vôtre ni celle des élèves. Le jeu ne demande rien et n’envoie rien.

Pas de connexion pendant la séance, sauf pour charger la page de la démo la première fois.

Pas de licence d’établissement : la version gratuite suffit à tout ce que ce dossier décrit. L’annexe B dit exactement où passe la frontière, pour que vous n’ayez pas à la découvrir en pleine séance.

Et surtout, **pas d’appareil pour les élèves**. Le point mérite d’être dit en clair, parce qu’on l’attend mal d’un dossier bâti autour d’une application : les grilles s’impriment, et une classe entière peut faire la séance au crayon, sur photocopie, sans qu’un seul enfant touche un écran. Il suffit alors d’un poste — le vôtre — pour préparer les grilles, et d’un photocopieur.

Ce n’est pas un pis-aller pour salle mal équipée. Le calcul et la déduction se font dans la tête, pas dans l’appareil ; l’écran n’est qu’un moyen commode de distribuer la grille et de la vérifier. Ce qu’on perd en passant au papier est réel mais court — la correction immédiate, le crayon qui s’efface sans trace, le retour en arrière — et cela se remplace par ce qui existait avant lui : une gomme, et vous.

La grille, elle, voyage de toute façon par un code de quelques caractères, qui est le sujet du chapitre suivant — où l’on verra aussi comment sortir ces feuilles.

Chapitre III — Une classe, une seule grille

3.1 — Le problème que ça règle

Un jeu de sudoku qui tire une grille au hasard est inutilisable en classe. Chaque élève a la sienne, personne ne peut s'entraider sans se tromper de plateau, et la correction au tableau ne veut plus rien dire.

InZeDoku ne stocke pas ses grilles : il les **fabrique** à partir d'un nombre, et le même nombre redonne toujours la même grille, sur n'importe quel appareil. C'est ce qui permet de la désigner par une courte chaîne au lieu de la transporter.

3.2 — À quoi ressemble un code

Prenons celui de la première fiche de ce dossier :

```
G4CS41OP-a30y6s-IU
```

Il se lit de gauche à droite. `G1` d'abord : la **version du générateur**, c'est-à-dire la façon de fabriquer les grilles qui a produit celle-ci. Puis `C` pour Calcudoku, `S` pour un plateau carré, `4` pour quatre cases de côté, `1` pour le niveau Facile, et `OP` — le bloc des opérations, ici l'addition seule. Après le tiret, `b` est le numéro de la grille. Et `RM`, après le second tiret, est une **clé de contrôle**.

La version en tête a l'air d'un détail et n'en est pas un. Le jeu ne stocke pas ses grilles, il les refabrique — et un numéro de grille ne redonne la bonne qu'avec **le générateur qui l'a faite**. En la portant, le code dit à l'application laquelle employer au lieu de la lui faire deviner. Et comme les anciennes façons de fabriquer sont conservées, un code ne cesse jamais de fonctionner : celui que vous distribuez cette année ouvrira la même grille dans cinq ans.

La clé de contrôle, elle, mérite un mot parce qu'elle a été ajoutée en pensant exactement à votre situation : *si on tape mal le code, on ne voudrait pas obtenir une autre grille*. Sans elle, une faute de frappe qui tombe par malchance sur un code valable ouvre une grille voisine, en silence, et l'élève travaille sur autre chose que ses camarades. Avec elle, **toute faute sur un caractère et toute interversion de deux caractères voisins sont refusées**. Le jeu dit « code non reconnu », ce qui est infiniment préférable.

La clé est facultative : les codes qui n'en portent pas restent valables. Mais tous les codes de ce dossier en portent une, et c'est pour cela.

3.3 — Où on le tape

*Figure 3.1 — Le bouton **Code**, à droite de Jouer : le seul endroit par où une partie entre*

Sur l'accueil, à droite du bouton Jouer : la pilule **Code**. On tape, et **la configuration s'affiche en clair sous le champ** au fur et à mesure — mode, géométrie, niveau. L'élève voit donc ce qu'il va ouvrir avant de l'ouvrir, ce qui attrape la faute de frappe encore mieux que la clé.

Le bouton est à cet endroit-là pour une raison qui vous concerne : entrer un code est un **départ**, au même titre que Jouer, et non un réglage. Enfoui dans un menu, il devenait introuvable pour un enfant de huit ans à qui l'on dicte un code au tableau.

Deux pilules complètent le champ : **Coller une partie**, pour un code reçu par messagerie, et **Scanner un QR**.

3.4 — Le QR, quand l’écran est projeté

Figure 3.2 — Le QR affiché au tableau ; la classe le scanne, chacun a la grille

C’est le geste le plus efficace de tout ce dossier, et il vaut la peine de le répéter une fois pour l’installer.

Vous ouvrez la grille sur l’écran projeté. Sous le plateau, un bouton affiche son **QR**. Les élèves appuient sur **Code → Scanner un QR**, visent le tableau, et la grille s’ouvre **directement** : un QR n’a pas de faute de frappe à rattraper, il n’y a donc rien à confirmer. Vingt-cinq élèves en une minute, sans dicter, sans épeler.

L’appareil photo n’est demandé **qu’à ce moment-là**, jamais à l’installation, et un élève qui refuse n’est pas bloqué : le code écrit au tableau marche toujours.

Et vous n’avez même pas besoin de projeter quoi que ce soit : **chaque fiche de ce dossier porte le QR de sa grille**, à côté de son code. Une page photocopiée, ou le livre ouvert sous la caméra du visualiseur, suffit à distribuer la grille à toute la classe.

3.5 — Transmettre une grille commencée

Il existe une seconde forme du code, plus longue, qui emporte **ce qui est déjà écrit dans la grille** — les valeurs posées et les hypothèses au crayon. C'est le CODE D'ÉTAT, et on l'obtient par le bouton en forme de grille, à côté du code.

En classe, elle sert à une chose précise : **reprendre le travail d'un élève là où il en est**. Il vous envoie sa chaîne, vous l'ouvrez sur l'écran projeté, et la classe regarde son raisonnement plutôt qu'une grille vierge.

Elle circule dans les deux sens, et c'est de là que vient la souplesse de la séance. Une grille commencée ensemble au tableau se termine à la maison : si le temps a manqué, la leçon n'est pas perdue et la classe ne prend pas de retard.

Une partie sans aucune hypothèse au crayon tient en une dizaine de caractères — c'est le code de partie lui-même. Ce sont les hypothèses qui pèsent, et elles seules : une grille de neuf cases entièrement crayonnée approche les neuf cents caractères. Au-delà de ce qu'une caméra sait relire, le jeu refuse d'afficher un QR et vous renvoie à la chaîne, plutôt que de montrer une mosaïque illisible.

L'annexe A rassemble tous les codes de ce dossier sur une page, prête à imprimer.

3.6 — Quand il n'y a ni écran ni téléphone

Cette page-là, c'est nous qui l'imprimons pour vous. Mais l'application sait en faire autant avec n'importe quelle grille, et c'est ce qui reste quand la salle n'a pas de vidéoprojecteur, quand les téléphones restent dans les cartables, ou quand le devoir doit partir sur papier.

Une grille à photocopier. Ouvrez la grille, puis le dernier bouton de la rangée du code, sous le plateau. Une petite fenêtre s'ouvre. **Grille vierge** y est déjà allumé, et c'est ce qu'il vous faut : la feuille sort sans rien de rempli. Une photocopie par élève, et toute la classe a le même plateau.

Le corrigé, seulement si vous le demandez. Le second interrupteur, **Ajouter la solution**, est éteint. Allumez-le et une seconde page sort avec la grille résolue — votre exemplaire, pas celui des élèves. Il ne s'allume jamais de lui-même, ce qui évite le corrigé glissé par mégarde dans la pile qu'on distribue.

Le chemin d'un élève. Un troisième interrupteur apparaît dès qu'une partie compte au moins un coup : **Chemin du joueur**. Il sort une page qui reprend les coups **dans l'ordre où ils ont été faits**, chacun avec la règle qui s'appliquait alors, et la grille en tête avec les cases fautives marquées. C'est l'outil de la correction : le chapitre VII explique comment le lire, et surtout ce qu'il ne dit pas.

La feuille des codes. Si vous avez préparé plusieurs grilles d'avance, « Parties en cours » les imprime toutes d'un coup : une vignette par partie, avec son code et son QR. C'est la feuille qu'on garde à côté de soi pendant la séance — le code à dicter, le QR à faire scanner, sans rien à retrouver dans l'application au milieu du cours.

Cette liste est aussi votre classeur. Une grille **terminée** n'en sort plus : elle bascule sous l'onglet **Terminées**, ce qui vous laisse la relire ou l'imprimer longtemps après la séance. Chaque partie accepte un **commentaire** — le nom de l'élève, la date, ce qui a

coincé — qui s’affiche directement dans la liste, sans rien ouvrir ; et un **cadenas** la met à l’abri, y compris de la suppression en bloc et du plafond de vingt parties. De quoi garder les copies d’une séance sans craindre qu’un geste malheureux les emporte.

Un détail qui compte : le QR de cette feuille porte la **grille vierge**, et jamais votre partie en cours. Ce que vos élèves reçoivent est le plateau, pas vos essais.

Chaque feuille de grille porte elle aussi son code et son QR. L’élève qui préfère travailler sur l’écran retrouve donc exactement la grille de sa photocopie, et vous n’avez rien à recopier au tableau.

Partie 2

Une séance, quatre temps

Chapitre IV — Ensemble, au tableau

Ce qu'on vise : que la règle soit comprise. Pas qu'une grille soit finie.

4.1 — Commencer par un sudoku, sans calcul

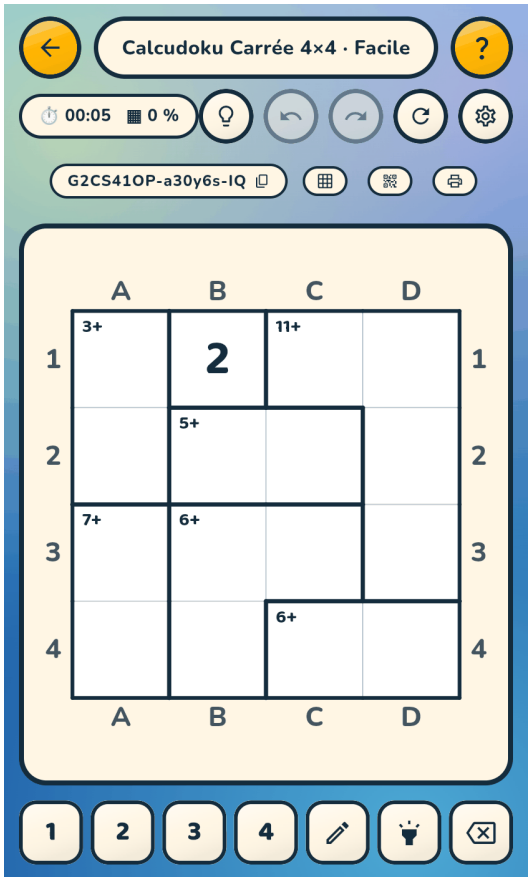

Figure 4.1 — Quatre cases de côté : la règle tient dans un écran

Avant le calcul, la règle du sudoku. Un plateau de **quatre cases de côté** suffit, et il a un avantage sur le 9×9 classique : on en fait le tour à voix haute en trois minutes.

Grille	Code	À scanner
Sudoku, 4 × 4, Facile, douze cases à remplir	`G4SS41-d28-j6x-3B`	

Projetez-le et posez la question à la classe plutôt qu'à un élève : *où est-on sûr de ce qu'il faut mettre ?* Il y a toujours une case où trois des quatre nombres sont déjà visibles sur la ligne, la colonne ou le bloc. On la remplit, et on recommence. En douze cases, tout le monde a vu la mécanique.

Le plateau porte ses **repères** — les lettres des colonnes, les chiffres des lignes — ce qui vous évite de désigner du doigt un écran que tout le monde ne voit pas sous le même angle : on demande *et en* `C2` *?*, et la classe cherche au même endroit. C'est aussi la notation de l'annexe D et celle que l'application emploie quand elle répond à un élève bloqué.

Si vous n'avez qu'un seul moment, sautez cette étape et allez directement au Calcudoku : la règle du sudoku s'y explique en chemin.

4.2 — Puis la même chose, avec des cages

Grille	Code	À scanner
Calcudoku, 4 × 4, additions seules, Facile, quinze cases	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	

Cette grille ne donne **qu'une seule case**. Tout le reste vient des cages, et c'est ce qu'on veut : l'enfant ne peut pas commencer par recopier, il faut qu'il calcule.

Montrez d'abord ce qu'une étiquette veut dire. `7+` sur deux cases : deux nombres qui font 7. Demandez lesquels — sur un plateau de quatre, ce sont 3 et 4, et il n'y a pas d'autre possibilité. C'est le moment où la classe comprend que **la cage réduit les choix**, et c'est tout ce qu'il faut avoir compris pour jouer.

Prenez ensuite une cage de trois cases et laissez-les chercher : il y a plusieurs réponses possibles, et c'est la ligne ou la colonne qui tranche. La deuxième idée est là, et il n'y en a pas de troisième.

4.3 — Se tromper devant tout le monde

Posez volontairement une valeur fausse, et laissez-la. Deux cases plus loin, la grille se contredit — deux fois le même nombre sur une ligne, et le jeu **barre les deux d'une croix**.

C'est le moment le plus utile de la séance. Ce n'est pas vous qui corrigez, c'est la grille ; et l'élève qui se trompera tout à l'heure le découvrira de la même façon, sans avoir à lever la main. Montrez ensuite `Ctrl+Z`, ou le bouton d'annulation, et repartez.

4.4 — Deux erreurs à ne pas faire

Ne pas finir la grille. Une grille terminée au tableau, c'est une grille que la classe n'a plus envie de faire. Arrêtez-vous après cinq ou six cases.

Ne pas expliquer les réglages. Les opérations, les nombres, les niveaux : rien de cela n'a d'intérêt pour un élève, et tout cela est votre travail. À ce stade, la seule chose qui compte est la règle du jeu.

Chapitre V — En groupes

Ce qu'on vise : que le raisonnement se dise à voix haute.

5.1 — Pourquoi le groupe, ici

Un Calcudoku se prête mal au travail silencieux et bien au travail à deux ou trois, pour une raison qui tient à sa structure : **les deux moitiés du raisonnement se partagent naturellement**. L'un cherche ce que la cage autorise — « 7 en deux cases, c'est 3 et 4 » —, l'autre cherche ce que la ligne interdit. Les deux se répondent, et il faut bien qu'ils parlent.

Deux ou trois élèves par appareil, pas plus. À quatre, deux regardent.

5.2 — La même grille pour tous les groupes

Grille	Code	À scanner
Calcudoku, 5 × 5, `+ −`, Facile, vingt-quatre cases	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	

C'est ici que le code prend tout son sens. Tous les groupes travaillent **exactement la même grille**, donc :

- un groupe bloqué peut être envoyé voir un autre groupe, et ce qu'il y trouvera lui servira vraiment ;
- une remarque faite à un groupe vaut pour toute la classe, et vous pouvez l'annoncer à voix haute sans rien dévoiler d'inutile ;
- la correction, à la fin, se fait sur le tableau que tout le monde a sous les yeux.

Le QR affiché au tableau distribue la grille en une minute (chapitre III). À défaut, le code écrit à la craie : onze caractères.

5.3 — Ce que vous faites pendant ce temps

Vous passez, et vous ne donnez pas de valeur. Trois questions suffisent presque toujours, et elles marchent sur n'importe quelle grille :

- *Quelle est la cage la plus contrainte ?* — celle de deux cases avec un grand ou un très petit résultat. C'est toujours par là qu'on entre.
- *Qu'est-ce que cette ligne interdit ?* — la question que les groupes oublient, parce qu'ils regardent les cages.

- *Vous en êtes sûrs, ou vous essayez ?* — et si c'est un essai, il a un endroit pour vivre : le crayon.

5.4 — Le crayon, à montrer maintenant

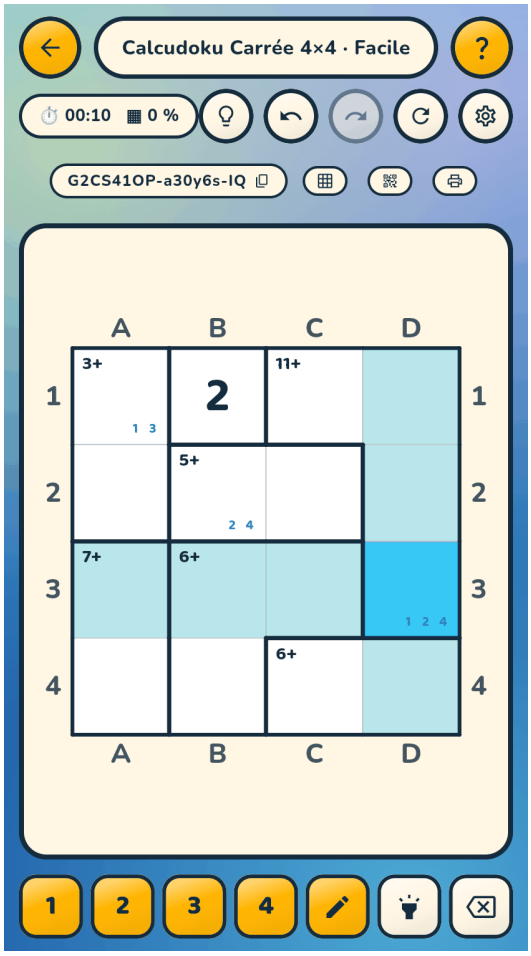

Figure 5.1 — Les hypothèses s'inscrivent en petit dans le coin de la case

Le bouton crayon fait basculer le clavier : un chiffre tapé ne remplit plus la case, il s'y **note en petit**. On le tape une seconde fois, il disparaît.

C'est l'outil du travail en groupe. « 3 ou 4 » écrit dans une case est une information partagée, que les deux élèves voient et discutent ; la même information dans la tête d'un seul ne sert à personne. Montrez-le au tableau avant de lancer les groupes — trente secondes suffisent.

Un appui long sur une case fait entrer au crayon et permet, en glissant le doigt, de **noter la même hypothèse dans plusieurs cases à la fois**. Utile quand on veut marquer « ces trois cases sont les seules qui peuvent porter le 5 ».

Chapitre VI — Seul, en classe

Ce qu'on vise : que chacun aille jusqu'au bout d'une grille, une fois.

6.1 — Finir compte plus que finir vite

C'est le moment où l'on découvre que la classe n'avance pas au même rythme, et c'est normal : le Calcudoku mêle deux compétences, et un élève rapide en calcul peut être lent en déduction — l'inverse aussi.

Grille	Code	À scanner
Calcudoku, 5 × 5, `+ −`, Moyen, vingt-trois cases	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	

Ce plateau est le même qu'en groupe, d'un cran plus difficile. La continuité est voulue : l'élève retrouve une grille dont il connaît la forme, et n'a plus à apprendre l'interface en même temps que le raisonnement.

Le jeu affiche en permanence **le temps écoulé et le pourcentage rempli**. Le pourcentage ne compte que les cases que l'élève a à remplir — les cases données n'y entrent pas, elles ne disent rien de son avancement. C'est un repère utile pour vous : d'un coup d'œil sur un écran, vous savez où en est un élève sans lui parler.

Ne comparez pas les chronomètres à voix haute. Le chrono sert à celui qui joue, pas au classement.

6.2 — Ce qu'on fait d'un élève bloqué

Trois leviers, du plus léger au plus lourd.

Le crayon, d'abord : un élève bloqué a presque toujours cessé d'écrire ses hypothèses. Lui demander de noter, dans trois cases, ce qui est encore possible le débloque plus souvent qu'un indice.

Une grille plus facile ensuite : le même plateau au niveau Facile est un autre code, donné en annexe A. Changer de niveau n'est pas un échec, c'est un réglage — et l'élève ne perd pas la face puisqu'il change de grille, pas de catégorie.

L'œil, en dernier. Le bouton en forme d'œil montre la solution complète, en lecture seule : pendant qu'il est actif, **tout le clavier est désactivé** et rien ne peut être modifié. C'est délibéré. On regarde, on referme, on reprend sa grille intacte. Dites-le aux élèves : ce n'est pas de la triche, c'est un corrigé — mais un corrigé qu'on ne peut pas recopier case par case sans avoir refermé et retrouvé sa propre grille.

6.3 — Ce qu’on fait de ceux qui n’ont pas fini

Rien de spécial : **la partie est enregistrée toute seule** dès qu’on quitte l’écran. Elle réapparaît sur la carte *Reprendre* de l’accueil, avec son chrono et son avancement, et se rouvre exactement où on l’a laissée. Le jeu en garde vingt à la fois.

C’est ce qui permet de finir la séance à l’heure sans que personne ne perde son travail — et de reprendre la même grille la semaine suivante.

6.4 — La même séance, sur papier

Tout ce qui précède suppose un écran par élève, et beaucoup de classes n’en ont pas. Ce moment-là se fait aussi bien sur **photocopie** : vous sortez la grille vierge une fois, vous la reproduisez, et chacun la résout au crayon. Le chapitre III détaille la fenêtre d’impression ; ici, il suffit de savoir que c’est possible, et que ce n’est pas une version au rabais.

Le déroulé ne change pas. Les hypothèses s’écrivent en petit dans le coin des cases, exactement là où le jeu les met — l’application n’a rien inventé, elle a repris le geste. Le corrigé est la seconde page, celle qu’on n’imprime que pour soi. Et l’élève qui veut poursuivre chez lui trouve **le code et le QR au pied de sa feuille** : il retrouve sa grille à l’identique, sans que vous ayez rien à recopier au tableau.

Ce qu’on perd tient en trois choses, et il vaut mieux les connaître avant la séance : la grille ne signale plus l’erreur au moment où elle se fait, l’œil ne montre plus la solution en cours de route, et il n’y a ni chrono ni pourcentage pour vous dire d’un regard où en est la classe — vous repassez dans les rangs, comme pour n’importe quel exercice. En échange, vingt-cinq copies restent sur les tables jusqu’à la correction, et cela, aucun écran ne le fait.

Chapitre VII — En devoir, et la correction

Ce qu'on vise : que le travail fait à la maison soit vérifiable sans recopier vingt-cinq grilles.

7.1 — Donner le devoir

Grille	Code	À scanner
Calcudoku, 5 × 5, `+ − ×`, Moyen, vingt-quatre cases	`G4CS52OPMT-6bgf1z-4A`	

Un devoir peut tenir en une ligne dans le cahier de textes : **le code**. L'élève le tape chez lui, sur le téléphone de la famille, et obtient la grille de la classe entière. Rien à imprimer, rien à distribuer, rien à retrouver au fond d'un cartable.

Dictez-le, ou faites-le recopier depuis le tableau, ou envoyez-le par le canal que vous utilisez déjà. La clé de contrôle fait son travail : un code recopié de travers est refusé au lieu d'ouvrir autre chose.

Le devoir n'est pas forcément une grille neuve. Vous pouvez donner **celle que vous avez commencée en classe**, à l'endroit exact où vous vous êtes arrêtés : le code d'état la transmet telle quelle, cases remplies et hypothèses comprises.

Pour les premières grilles, c'est un moyen d'**étager la progression**. Le moment où il faut vraiment chercher est au début, quand la grille est encore vide ; passé ce moment, elle se termine avec ce qu'on vient d'apprendre. Vous ouvrez donc la grille avec eux, vous franchissez ensemble le passage difficile, et vous leur confiez la suite — celle qu'ils peuvent finir seuls.

Deux précautions valent d'être dites aux familles, une fois :

- **le jeu fonctionne sans connexion** — il n'y a pas besoin d'internet à la maison, seulement de l'installer une fois ;
- **il n'y a rien à payer** : toutes les grilles de ce dossier se terminent dans la version gratuite.

7.2 — Le même devoir, sur papier

Tout cela suppose qu'il y ait un appareil à la maison, et ce n'est pas le cas partout — ni dans toutes les familles d'une même classe. Le devoir se donne donc aussi bien **en photocopie** : la grille vierge, une par élève. C'est alors un devoir de mathématiques comme un autre, fait au crayon, ramassé et corrigé sur la seconde page — celle qui porte la solution, et qu'on n'imprime que pour soi.

Le plus simple est même de ne pas choisir. La feuille imprimée porte **son propre code et son QR** : distribuez-la à tout le monde, et chaque famille prend ce qu'elle a. Ceux qui disposent d'une tablette scannent le coin de la page et retrouvent exactement la grille de la photocopie ; les autres sortent une gomme. Personne n'a un devoir différent de son voisin, et vous n'avez eu à demander à personne ce qu'il possède.

Reste ce qu'une copie papier ne rapporte pas, et c'est justement l'objet de ce qui suit.

7.3 — Corriger sans ramasser

C'est ici que le second format, le code d'état du chapitre III, change la nature de l'exercice.

Figure 7.1 — Chaque partie garde son chrono et son avancement

L'élève copie sa partie — bouton *copier* sur la ligne de la liste — et vous envoie la chaîne. Vous la collez sur l'écran projeté, et **sa grille apparaît telle qu'il l'a laissée** : ses valeurs, ses hypothèses au crayon, ses cases vides.

Ce que vous voyez alors n'est pas une note, c'est un **raisonnement**. Les hypothèses au crayon disent où il a hésité ; les cases vides disent où il a renoncé. Une copie papier en montre déjà une partie — les ratures et le crayon parlent —, mais jamais l'**ordre** dans lequel tout cela s'est fait, et c'est là que l'écran ajoute quelque chose.

Encore ne voyez-vous là que l'**état d'arrivée**. Le chemin qui y mène, l'application le garde aussi, et sait vous le rendre : l'interrupteur **Chemin du joueur**, dans la fenêtre d'impression, sort une page qui reprend les coups de l'élève **dans l'ordre où il les a faits**, chacun avec la règle qui s'appliquait à ce moment-là. La page s'ouvre sur sa grille, ses cases fautives marquées.

Trois verdicts s'y lisent, et il faut les distinguer devant la classe. Quand la règle est nommée, le raisonnement est reconstitué. Quand la feuille dit *juste, mais le raisonnement n'a pas pu être identifié*, l'élève **a raison** : il a simplement vu plus loin, ou autrement, que la machine ne cherche. Et quand elle dit *erreur*, elle ne le dit qu'à une condition stricte : la valeur posée rend la grille impossible à terminer. Ce n'est donc pas « ça ne ressemble pas au corrigé » — et, dans le doute, la feuille se tait plutôt que d'accuser.

Un dernier point, qui change la façon de lire : un coup faux est **mis de côté** pour la suite. Sans cela, une seule case malheureuse fermerait la grille et tout ce qui suit serait marqué faux en bloc, alors qu'un élève se trompe très souvent sur un endroit et raisonne parfaitement sur le reste. C'est précisément ce qu'on veut voir. Ce que la feuille ne dira jamais, en revanche, c'est **pourquoi** il a cru cela : elle dit ce qui est faux et à partir d'où, le reste appartient à la conversation que vous aurez avec lui.

En pratique, deux ou trois copies suffisent à faire une correction de classe : on prend celle qui s'est arrêtée le plus tôt, on demande à tout le monde ce qu'il aurait fallu voir, et on reprend.

7.4 — Pourquoi une partie transmise ne se pose jamais de travers

La question mérite d'être posée, parce qu'elle a une histoire. Le jeu ne transporte pas la grille : il la **refabrique** à partir du code, puis pose dessus les valeurs de la chaîne, une par case à remplir. Encore faut-il que ce soit la même grille — et une autre version du jeu ne fabrique pas exactement les mêmes.

C'est pour cela que **le code porte la version du générateur** : les deux premiers caractères, `G1`. L'application sait donc quelle façon de fabriquer employer, au lieu de la deviner ; et comme les anciennes sont conservées, un code ancien ouvre toujours sa grille d'origine. Une chaîne qu'elle ne saurait pas rejouer est **refusée** — vous verrez un message, jamais une grille silencieusement décalée d'une case.

L'annexe A raconte pourquoi ce marqueur existe. En deux mots : sans lui, le seul recours était de **compter** les cases à remplir et de vérifier que le compte tombait juste. Un compte n'est pas une preuve — deux façons de fabriquer peuvent vider le même nombre de cases —, et une partie s'est déjà retrouvée reconstruite sur une autre grille, fausse de bout en bout alors que le joueur n'avait pas commis une seule erreur. Ce comptage existe toujours, mais il n'est plus qu'une seconde barrière derrière la première.

7.5 — Après le devoir

La suite naturelle n'est pas une grille plus difficile, c'est une grille qui travaille **autre chose**. C'est l'objet de la troisième partie : le même plateau de cinq cases de côté y sert successivement aux additions, aux soustractions, aux tables, aux fractions. Le sudoku ne change pas ; l'enfant en a fait le tour, et il peut enfin penser au calcul.

Partie 3

Les fiches, par notion

Chapitre VIII — Les additions

Notion	additionner deux ou trois nombres, et décomposer un total
Repère d'âge	6 à 8 ans
Suppose acquis	savoir additionner deux nombres jusqu'à 10
Durée	10 à 20 minutes par grille

8.1 — Les réglages

Figure 8.1 — La tuile ÷ : quatre pilules, et l'addition seule allumée

Mode **Calcudoku**, plateau **carré**, et dans la tuile ÷ **Opérations**, une seule pilule allumée : `+`. Toutes les cages seront alors des additions.

C'est le réglage le plus dépouillé du jeu, et c'est le bon pour commencer. L'enfant n'a qu'une opération en tête, et toute son attention va à ce qui est réellement nouveau : le fait qu'une cage limite les possibilités.

8.2 — Les grilles

Grille	Code	À scanner
4 × 4, Facile, quinze cases à remplir	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	
5 × 5, Moyen, vingt-quatre cases à remplir	`G4CS52OP-7fobas-N8`	

La première ne donne **qu'une seule case** : tout le reste se déduit des cages. Ses étiquettes vont de `3+` à `7+`, sur des cages de deux ou trois cases — donc des sommes que l'enfant fait de tête.

La seconde monte à cinq cases de côté, donc à des nombres jusqu'à 5 et à des sommes jusqu'à 12, et elle donne deux cases pour démarrer.

8.3 — Ce que l'enfant travaille vraiment

Pas l'addition : la **décomposition**. Devant `7+` sur deux cases d'un plateau de cinq, la question n'est pas « combien font 3 et 4 » mais « quels couples font 7 ». Il y en a deux : 3 + 4 et 2 + 5. C'est un exercice de calcul mental inversé, celui qu'on fait rarement sur une fiche parce qu'il n'a pas de réponse unique — et ici, l'absence de réponse unique est justement le moteur du jeu.

S'y ajoute, sans qu'on ait à le nommer, la **commutativité** : `7+` ne dit pas lequel des deux nombres va où, et c'est la colonne qui décide.

8.4 — Plus facile, plus difficile

Plus facile — rester au 4 × 4 et repasser au niveau Facile. Le plateau ne change pas de nature, il donne simplement plus de prises.

Plus difficile — deux directions, et elles ne se valent pas :

- monter le **niveau** rend la déduction plus longue, le calcul reste le même. C'est la bonne direction pour un enfant à l'aise en calcul ;
- ajouter la **soustraction** (chapitre suivant) change le calcul et laisse la déduction où elle est. C'est la bonne direction pour tous les autres.

Le fait qu'on puisse choisir est exactement ce qui rend ce mode utile en classe.

Chapitre IX — Les soustractions

Notion	soustraire, et reconnaître un écart
Repère d'âge	7 à 9 ans
Suppose acquis	l'addition ; savoir qu'on retire le plus petit du plus grand
Durée	15 à 25 minutes par grille

9.1 — Les réglages

Dans la tuile ➗ **Opérations**, deux pilules allumées : `+` et `−`.

Une remarque sur le fonctionnement, parce qu'elle explique la forme des grilles : la soustraction n'est définie que **sur deux cases**. Trois nombres n'ont pas d'écart. Les cages de soustraction sont donc toujours des paires, tandis que les cages d'addition continuent d'aller jusqu'à quatre cases. Une grille en `+ −` mélange donc naturellement des petites cages à deux nombres et des plus grandes — ce qui donne au plateau un aspect plus varié que le précédent.

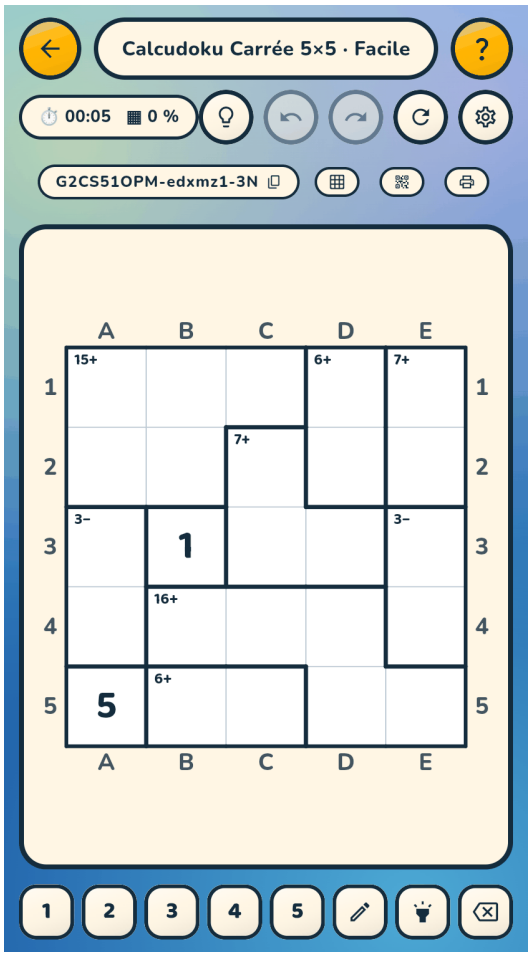

Figure 9.1 — Les paires portent un `−`, les cages plus grandes un `+`

9.2 — Les grilles

Grille	Code	À scanner
5 × 5, Facile, vingt-trois cases à remplir	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	
5 × 5, Moyen, vingt-trois cases à remplir	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	

Ce sont les deux grilles de la deuxième partie : celle du travail en groupes et celle du travail individuel. Si vous avez suivi cette progression, la classe les connaît déjà.

9.3 — Ce que l'enfant travaille vraiment

L'**écart**, et c'est une notion plus subtile que la soustraction posée. `2−` sur deux cases d'un plateau de cinq, ce sont quatre couples possibles : 1 et 3, 2 et 4, 3 et 5 — et leurs symétriques, puisque l'étiquette ne dit pas dans quel ordre. L'enfant apprend qu'un écart désigne une **famille** de couples, pas un couple.

C'est aussi le premier réglage où l'ordre de lecture n'a pas d'importance : le jeu accepte l'écart quel que soit le sens, tant que les nombres restent positifs. Un enfant qui écrit « 3 moins 5 » n'est pas puni pour ça.

9.4 — Plus facile, plus difficile

Plus facile — revenir aux additions seules le temps d'une grille, ou descendre au 4 × 4.

Plus difficile — la multiplication, au chapitre suivant.

Et une variante à connaître : on peut retirer l'addition et ne garder que `−`. Toutes les cages deviennent alors des paires — un écart ne se calcule pas sur trois nombres — et la grille devient un exercice d'écarts pur. C'est gratuit, comme n'importe quelle opération prise seule.

C'est aussi le cas où la **déduction** devient la plus rude de tout le dossier : quand toutes les cages disent la même chose, elles se recoupent moins, et un écart contraint bien moins qu'une somme. La grille reste parfaitement jouable, mais elle demande de la patience.

Le remède n'est pas d'y renoncer, c'est de **descendre d'un niveau** : une grille en `−` seule au niveau Facile vaut une grille en `+−×` au niveau Moyen. C'est un très bon exercice pour un élève rapide qui s'ennuie, à condition de le prévenir que ce sera long.

Chapitre X — Les tables de multiplication

Notion	les produits de deux nombres de 1 à 10
Repère d'âge	8 à 10 ans
Suppose acquis	savoir ce qu'est un produit ; connaître quelques tables
Durée	15 à 25 minutes par grille

C'est la fiche pour laquelle ce mode a été conçu, et elle demande trois réglages au lieu d'un. Ils valent la peine.

10.1 — Le réglage qui change tout

Sur un plateau de cinq cases de côté, les cases portent normalement les nombres 1 à 5 — et une table de multiplication qui s'arrête à 5 n'a pas grand intérêt.

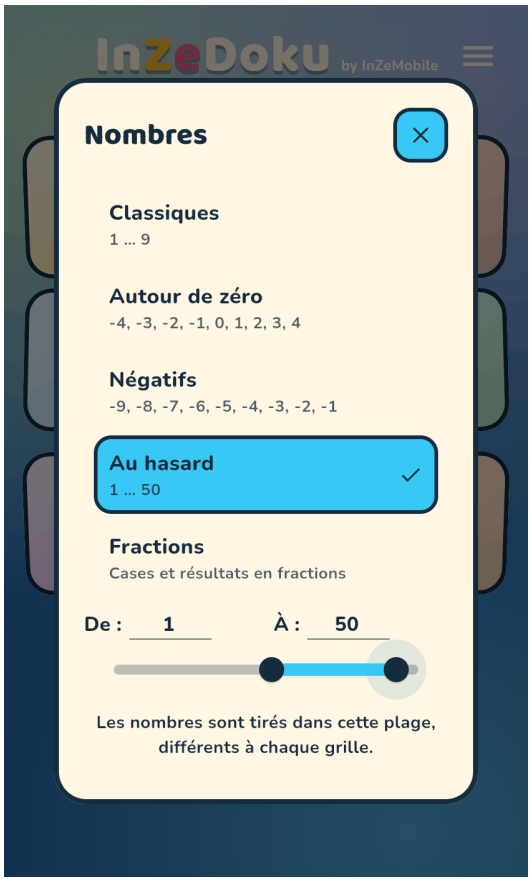

Figure 10.1 — La tuile 🔢 : « Au hasard », entre 1 et 10

La tuile 🔢 **Nombres** défait ce lien. En choisissant la famille **Au hasard** et en réglant les deux curseurs sur **1** et **10**, on demande *cinq nombres tirés entre 1 et 10* — différents à chaque grille. Le plateau reste un petit 5 × 5 qu'un enfant finit, et les produits qu'il y rencontre sont ceux de ses tables.

C'est le point que ce dossier répète depuis le début, et il n'a jamais été aussi visible : **la taille du plateau et la difficulté du calcul n'ont rien à voir l'une avec l'autre**.

10.2 — Deux cases au maximum

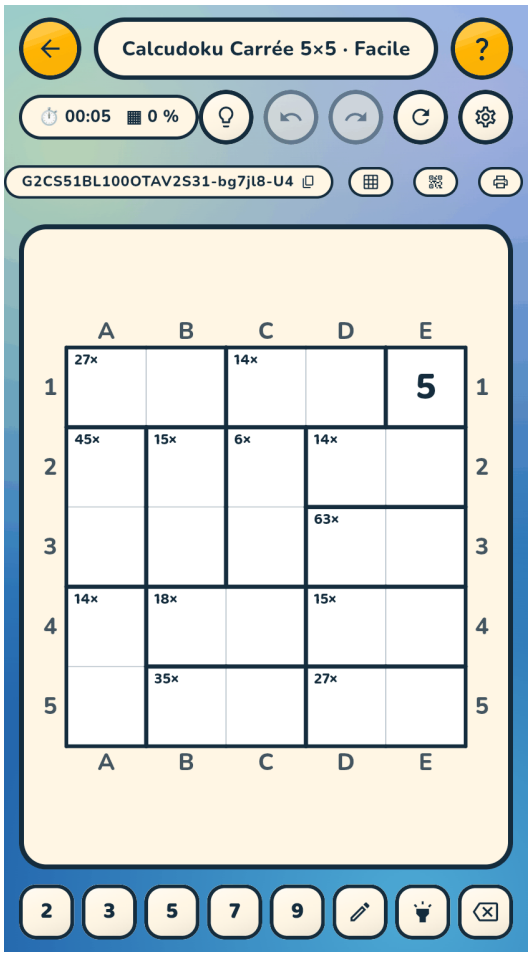

Figure 10.2 — Chaque cage tient en deux cases : chacune est un produit

Dans la tuile ➗, l'interrupteur **Deux cases au maximum** oblige chaque cage à tenir en une paire. Une cage de multiplication devient alors exactement ce qu'on cherche : `21×` sur deux cases, c'est 3 × 7 et rien d'autre.

Contre toute attente, ce réglage **vide** la grille au lieu de la remplir : le jeu y donne deux fois moins de cases que sans lui. Des cages plus petites contraignent mieux, donc il faut moins d'indices.

Le troisième réglage, **Résultat maximum**, borne la taille des étiquettes. Il est utile pour un enfant qui n'a pas encore rencontré les grands nombres, et il ne coûte rien tant qu'on reste sur un petit plateau.

10.3 — La multiplication seule, et ce qu'elle coûte

Dans la tuile ➗, on peut n'allumer que `×`. Toutes les cages sont alors des multiplications, et la fiche devient une séance de tables sans rien d'autre. C'est ce que fait la grille ci-dessous, et **c'est gratuit** — comme n'importe quelle opération prise seule.

> ***Une opération seule rend la déduction plus difficile.***
>
> *Le sudoku ne se déduit pas des cages seulement : il se déduit de la variété des contraintes. Quand toutes les cages disent la même chose, elles se recoupent moins, et l'enfant doit raisonner plus loin avant d'être sûr.*
>
> ***La soustraction seule est le cas extrême** : sans `+` ni `×`, toutes les cages deviennent forcément des paires — un écart ne se calcule pas sur trois nombres — et un écart contraint bien moins qu'une somme. La grille reste parfaitement jouable, mais elle demande de la patience.*
>
> *Ce n'est pas une raison de s'en priver : c'est une raison de **descendre d'un niveau** quand on l'essaie. Une grille en `−` seule au niveau Facile vaut une grille en `+−×` au niveau Moyen.*

La multiplication seule, elle, est parmi les plus douces des opérations isolées : un produit contraint fortement, surtout borné par un résultat maximum.

10.4 — Les grilles

Grille	Code	À scanner
5 × 5, Facile, vingt-quatre cases	`G4CS51BL100OTAV2S31-bg7jl8-U8`	
5 × 5, Moyen, vingt-quatre cases	`G4CS52BL100O-TAV2S31-9368qy-ZK`	

Ces codes sont longs parce qu'ils portent les trois réglages ; ils se scannent en QR comme les autres, et c'est là que le QR gagne le plus de temps.

La première grille tire les nombres **2, 6, 7, 9 et 10**, et **toutes** ses cages sont des produits : `12×`, `14×`, `18×`, `42×`, `54×`, `70×`, `90×`… Une même configuration donne d'autres nombres sur un autre numéro de grille : c'est ce qui permet de refaire l'exercice sans le refaire.

10.5 — Ce que l’enfant travaille vraiment

La **factorisation**, plus que la multiplication. Devant `15×` sur deux cases, il ne calcule pas 3 × 5 : il cherche quels deux nombres du plateau donnent 15. C’est la table lue à l’envers, celle qui sert pour la division.

Et il le vérifie tout seul, immédiatement. Dès qu’une cage est **complète** et que ses valeurs ne donnent pas le résultat annoncé, le jeu **la cercle de rouge**. Pas la ligne, pas la case : la cage, à l’endroit exact où le calcul est faux.

Ce n’est pas un indice sur la solution — la cible, les deux nombres et l’opération sont tous les trois sous les yeux de l’enfant, c’est un calcul qu’il peut refaire de tête. Mais c’est ce qui lui permet de se corriger sans lever la main, et à vous de passer sans avoir à vérifier vingt-cinq grilles.

10.6 — Plus facile, plus difficile

Plus facile — ramener le second curseur des nombres à **5**, ou baisser le Résultat maximum. La grille garde sa forme, les produits rapetissent.

Plus difficile — monter le curseur à **12** ou à **20** pour aller au-delà des tables courantes. Attention : au-delà de 10, on sort de la version gratuite, qui s’en tient aux valeurs de 1 à 10 — « tables de multiplication, c’est tout ».

Chapitre XI — Les quatre opérations

Notion	choisir l’opération, et diviser exactement
Repère d’âge	9 à 11 ans
Suppose acquis	les quatre opérations posées ; la notion de diviseur
Durée	20 à 30 minutes par grille

11.1 — Les réglages

Aucun. C’est le réglage d’origine du jeu : les quatre pilules allumées dans la tuile ÷, ce qui explique que les codes de cette fiche soient les plus courts du dossier.

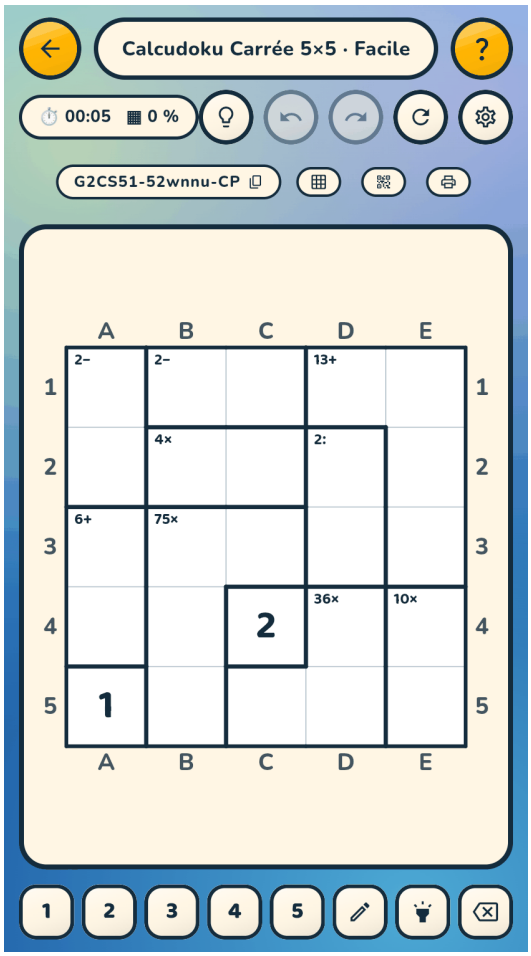

Figure 11.1 — Les quatre signes se côtoient ; la division s'écrit « : »

Un détail d'affichage qui a son importance en classe : **la division s'écrit `:` et non `÷`**. En petit et en gras, le signe `÷` se distingue mal du `+` — les deux se réduisent à une barre horizontale entourée de matière. Et `:` est de toute façon le signe qu'on enseigne dans une bonne partie de l'Europe.

11.2 — Les grilles

Grille	Code	À scanner
5 × 5, Facile, vingt-trois cases à remplir	`G4CS51-52wnnu-CT`	
5 × 5, Moyen, vingt-quatre cases à remplir	`G4CS52-8bf4qk-2R`	

Vingt-quatre cases sur vingt-cinq : ces deux grilles ne donnent presque rien. Tout ou presque sort des cages, ce qui est possible parce que quatre opérations contraignent bien plus que deux — et c'est aussi ce qui les rend plus difficiles qu'elles n'en ont l'air malgré le niveau Facile.

Si la classe cale, ce n'est pas le niveau qu'il faut baisser mais le nombre d'opérations : une grille en `+−×` du chapitre précédent est un meilleur palier.

11.3 — Ce que l'enfant travaille vraiment

Le choix de l'opération, qui est une compétence à part entière et qu'aucun exercice de calcul posé ne demande. `12` sur deux cases, ce peut être une somme, un produit ou un quotient ; l'étiquette dit laquelle, mais il faut avoir lu le signe, et surtout avoir en tête ce que chaque opération rend possible.

La divisibilité, ensuite. Une cage `3:` sur deux cases exige un quotient entier — le jeu ne propose jamais de division qui ne tombe pas juste. L'enfant cherche donc des couples où l'un divise l'autre, ce qui est exactement la question des multiples et des diviseurs.

11.4 — Plus facile, plus difficile

Plus facile — retirer la division. `+−×` reste un plateau riche, et la division est de loin l'opération la plus contraignante.

Plus difficile — ajouter **Deux cases au maximum**, vu au chapitre X : les quatre opérations sur des paires uniquement font une grille sèche et rapide, où chaque étiquette est un petit problème fermé.

Il existe encore un cran au-dessus, le **Mystery Calcudoku**, où les cages donnent le résultat **sans** l'opération : à l'enfant de trouver laquelle convient. C'est une belle idée pour un élève très à l'aise, et elle demande la version complète.

Chapitre XII — Les fractions

Notion	additionner, multiplier et diviser des fractions
Repère d'âge	9 à 12 ans
Suppose acquis	savoir ce que dit une fraction ; la notion de dénominateur commun
Durée	20 à 30 minutes par grille

Les cases ne portent plus 1, 2, 3, 4 mais ½, 1, 3/2, 2 — et tout le reste du jeu ne change pas d'un pouce. C'est ce qui rend cette fiche intéressante : l'enfant a déjà la mécanique du plateau, il n'a plus qu'à s'occuper des nombres.

12.1 — Jusqu'à cinq cases de côté, c'est gratuit

À dire tout de suite, parce que c'est souvent la première question : les fractions **ne sont pas une option payante**. Elles suivent la même règle de taille que les grilles d'entiers, et le Calcudoku est entièrement gratuit jusqu'à cinq cases de côté. Les deux grilles de cette fiche s'y jouent donc en entier.

12.2 — Les deux curseurs

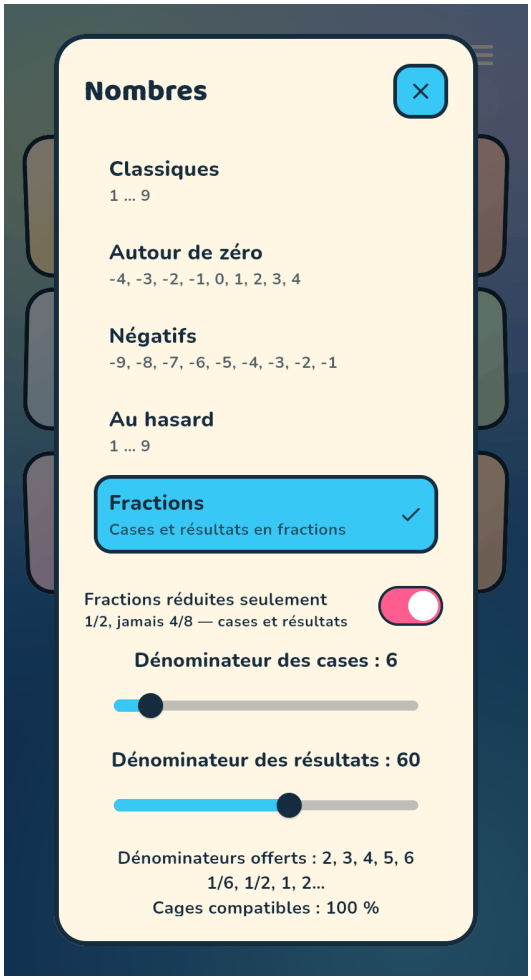

Figure 12.1 — Deux curseurs indépendants : les cases, et les résultats

Dans la tuile 🔢 **Nombres**, la famille **Fractions** ouvre deux curseurs, et il faut avoir compris qu'ils sont **indépendants** :

- le premier borne le dénominateur des **cases** — à 2, l'enfant ne verra que des demis ; à 4, des demis, des tiers et des quarts ;
- le second borne le dénominateur des **résultats**, c'est-à-dire des étiquettes de cage.

Rien ne les couple, et c'est voulu : `1/8 + 3/8 = 1/2` a un résultat plus simple que ses opérandes. On peut donc demander des cases compliquées et des résultats sages, ou l'inverse.

Un troisième réglage, **Fractions réduites seulement**, est allumé par défaut : l'enfant voit `1/2` et jamais `4/8`. En l'éteignant, on obtient l'écriture non réduite — et une leçon en plus, puisqu'il faut alors reconnaître que `4/8` est une demie.

12.3 — Les grilles

Grille	Code	À scanner
4 × 4, Facile, quatorze cases — les demis	`G4CS41F2X6R-aanl-j5-57`	
4 × 4, Facile, quinze cases — tiers et quarts	`G4CS41F4X12R-g31zwm-KS`	

La première ne porte que **½, 1, 3/2 et 2**. C'est l'entrée : quatre valeurs, un seul dénominateur, et des étiquettes comme `3+` ou `9/4×`. Un enfant qui sait que deux demis font un entier peut la commencer.

La seconde porte **1/4, 3/4, 4/3 et 2** : des quarts *et* des tiers, donc de vraies réductions au dénominateur commun dès la première addition — sa cage `14/3+` en est un bon exemple. C'est le saut, et il est net.

12.4 — Ce que l'enfant travaille vraiment

Le **dénominateur commun**, et il le travaille dans le seul sens qui compte : il doit le trouver, pas l'appliquer. Devant `5/2+` sur deux cases dont l'une pourrait être 3/2, il faut poser 3/2 + 1 et voir que cela fait bien 5/2.

Et la **multiplication de fractions**, qui a ici un avantage rare : elle est plus facile que l'addition. `3/4×` sur deux cases se cherche en multipliant numérateurs et dénominateurs, sans rien réduire. Beaucoup d'élèves découvrent là que la règle qu'on leur trouve compliquée est en fait la plus simple des quatre.

12.5 — Plus facile, plus difficile

Plus facile — le premier curseur à **2**, et rien d'autre. Quatre valeurs, un dénominateur : c'est le plancher, et il est déjà utile.

Plus difficile — monter le premier curseur, ou passer au 5 × 5. Attention au réflexe inverse : **monter les dénominateurs rend le calcul plus dur mais le sudoku plus facile**, parce que des valeurs plus variées contraignent mieux. Une grille en fractions compliquées peut donc se déduire plus vite qu'une grille en demis.

C'est encore la même leçon : deux difficultés, deux boutons.

Chapitre XIII — Les nombres à virgule

Notion	passer d’une fraction à son écriture décimale
Repère d’âge	10 à 12 ans
Suppose acquis	les fractions ; l’écriture décimale
Durée	20 à 30 minutes par grille

13.1 — Les deux écritures sur le même plateau

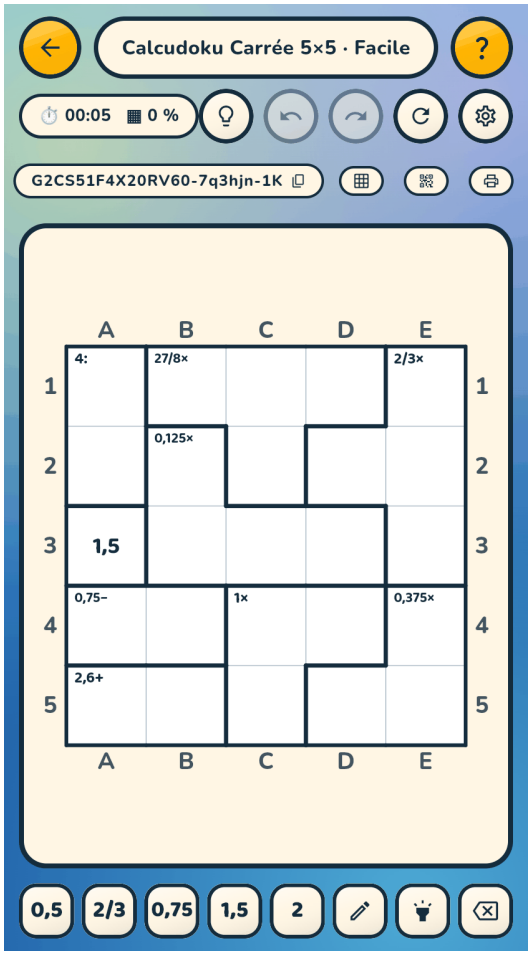

Figure 13.1 — `1,5` et `3/2` désignent la même case ; il faut le voir

Sous les curseurs des fractions, un troisième règle une **proportion d’écriture décimale**, de 0 à 100 %. À 60 %, une bonne moitié des valeurs et des étiquettes s’écrit `1,5` au lieu de `3/2` — et l’autre moitié reste en fractions.

C’est le mélange qui fait l’exercice. Une grille entièrement décimale ne serait qu’une grille d’entiers déguisée ; une grille entièrement fractionnaire est celle du chapitre précédent. Ici, l’enfant doit constamment **traduire** — reconnaître que la case qu’il vient de poser à `1,75` est celle que la cage voisine appelle `7/4`.

13.2 — La grille

Grille	Code	À scanner
5 × 5, Facile, vingt-quatre cases à remplir	`G4CS51F4X20RV60-7q3hjn-1O`	

Ses cinq valeurs sont **1/2, 2/3, 3/4, 3/2 et 2**. Quatre d’entre elles ont une écriture décimale qui tombe juste — 0,5 · 0,75 · 1,5 · 2 —, et la cinquième, 2/3, s’écrit **0,6 surmonté d’une barre** : le 6 se répète sans fin. La grille montre donc les deux cas dans la même partie, ce qui est exactement l’exercice.

13.3 — Ce que le jeu convertit, et ce qu’il refuse

Trois garde-fous, qu’il est bon de connaître pour répondre aux questions.

Une fraction qui ne tombe pas juste reste en fraction. `1/7` n’a pas d’écriture décimale finie, il s’écrit donc `1/7`. Un enfant ne verra jamais une décimale tronquée.

Une décimale illimitée mais courte est acceptée, avec une **barre au-dessus du chiffre qui se répète** : `0,3` surmonté d’une barre, c’est un tiers. Au delà de deux chiffres répétés, ou de trois chiffres avant la partie répétée, le jeu renonce et garde la fraction — `0,00390625` n’apprendrait rien à personne.

Deux valeurs qui se ressembleraient trop restent toutes deux en fractions. `0,3` et `0,3` surmonté d’une barre ne diffèrent que par un trait : si la grille contenait les deux, aucune ne passe en décimal. C’est une précaution contre une ambiguïté qu’on ne verrait qu’après coup.

Enfin, le séparateur suit **la langue de l’application** : virgule en français, point en anglais. Rien à régler.

13.4 — Ce que l’enfant travaille vraiment

La **conversion dans les deux sens**, en situation. Ce n’est pas un exercice de conversion — il n’y a aucune consigne « convertissez » — c’est une contrainte : la grille est mixte, donc il faut traduire pour avancer.

Et accessoirement, la découverte que **certaines fractions n’ont pas d’écriture décimale finie**. La question vient toujours de la classe, quand un élève remarque que `1/7` n’est jamais converti. C’est un bon moment pour en parler ; le jeu a posé la question à votre place.

13.5 — Plus facile, plus difficile

Plus facile — baisser la proportion à 20 ou 30 %. Quelques décimales dans une grille de fractions, c'est déjà l'exercice, en plus doux.

Plus difficile — monter à 100 %, ce qui ne veut pas dire « toutes » : les valeurs sans écriture courte restent en fractions, et le mélange subsiste. Ou monter le dénominateur des cases, ce qui augmente mécaniquement le nombre de valeurs non convertibles.

Chapitre XIV — Sans un seul chiffre

Notion	la logique du sudoku, avant les nombres
Repère d'âge	dès la maternelle
Suppose acquis	rien — ni lecture, ni comptage
Durée	5 à 15 minutes par grille

Ce chapitre sort du calcul, et c'est probablement par lui qu'il faut commencer avec les plus jeunes. **Un enfant qui ne sait pas encore compter peut jouer** : la règle du sudoku ne demande pas de nombres, seulement de reconnaître que deux choses sont pareilles.

C'est vrai dès la **maternelle**, en classe de transition, ou aux tout premiers jours du primaire — avant l'arithmétique, et même avant les chiffres.

14.1 — Le Geodoku : des formes à reconnaître

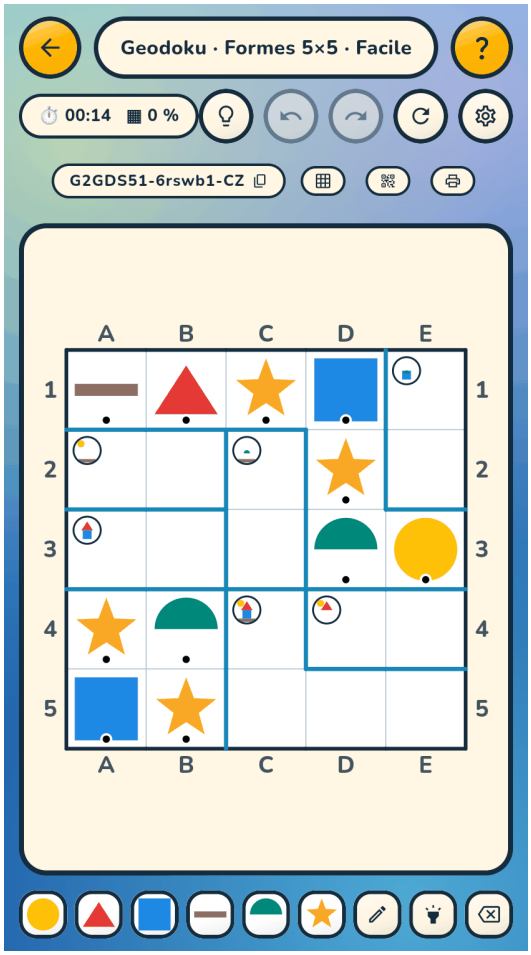

Figure 14.1 — Chaque région assemble une figure complète

Les cases portent des **formes géométriques** — carré, triangle, rond, losange. La règle du sudoku est inchangée ; ce qui change, c'est ce qu'on manipule.

L'intérêt scolaire est double, et il est réel. **Reconnaître** les formes de base, d'abord : c'est un apprentissage de maternelle à part entière, et le jeu le fait travailler des dizaines de fois en un quart d'heure sans que ce soit une leçon. **Les nommer**, ensuite : un enfant qui joue à deux dit ses cases à voix haute, et il n'y a pas de meilleur exercice de vocabulaire géométrique qu'un jeu où il faut dire *lequel* on pose.

14.2 — Comment on le mène

Au tableau, exactement comme une grille de calcul : on montre, on demande *où est-on sûr*, on remplit deux ou trois cases ensemble et on s'arrête.

Deux remarques propres aux plus jeunes.

À deux, plutôt que seul. Un enfant de quatre ou cinq ans qui joue seul se décourage sur la première case difficile ; à deux, ils se montrent du doigt ce que l'autre n'a pas vu, et la règle s'installe par imitation.

Ne comptez pas le temps. Le chrono du jeu tourne, mais il n'a ici aucun sens : ce qu'on regarde, c'est si l'enfant cherche la case *où il est sûr* plutôt que de remplir au hasard.

14.3 — La grille

Grille	Code	À scanner
5 × 5, Facile, quatorze cases	`G4GDS51-6rswb1-D3`	

14.4 — Vos syllabes, vos mots

Les formes se reconnaissent avant de savoir lire ; la suite se joue au moment où l'enfant commence, justement, à lire. Le jeu vous laisse alors **écrire vous-même les symboles de la grille** — et c'est bien vous qui les écrivez, pas une liste toute faite : personne d'autre que vous ne sait quelles syllabes votre classe a vues cette semaine.

Sur l'accueil, la tuile **Symboles** offre une troisième nature après les chiffres et les lettres : **Personnalisés**. On les tape une par ligne ou séparés par des virgules — `MA, PA, LO, TI, RE, NU` —, les deux formes se mêlant sans rien demander, et la grille se joue exactement comme un sudoku ordinaire. La règle ne change pas d'un iota ; seul change ce qu'il y a dans les cases. Plus tard dans l'année, la même liste porte des mots entiers : `MAISON`, `CAMION`, `BATEAU`.

Il en faut autant que la grille a de cases de côté — six pour un 6 × 6 —, et le jeu y veille de bout en bout : si vous agrandissez la grille après avoir écrit votre liste, il vous dit ce qui manque et refuse de lancer la partie plutôt que de vous rendre une grille de chiffres. Un code trop court est refusé de la même façon à la lecture ; personne ne recevra une grille qui n'est pas celle que vous croyez avoir envoyée.

Une case affiche un mot sans peine jusqu'au 5 × 5 ; au-delà il devient petit, et l'écran de saisie vous montre justement **une case à l'échelle** avec votre mot dedans, pour que vous jugiez avant la classe plutôt qu'après. Le zoom à deux doigts fait le reste — et ce n'est pas un pis-aller : devoir déplacer la grille pour retrouver une case qu'on ne voit plus fait travailler le repérage et la mémoire, ce qui est du travail d'école à part entière.

C'est en groupe que ça prend tout son sens. Vous partagez la grille par son QR, chacun l'a sous les yeux, et l'exercice se fait à trois ou quatre. Pour placer une case il faut la nommer : l'enfant *dit* la syllabe, et il l'entend dite par ses camarades vingt fois dans le quart d'heure. C'est cette répétition-là — parlée, entendue, sans qu'on ait eu à la demander — qui fait entrer le déchiffrage, bien plus sûrement qu'une fiche à remplir en silence.

Deux points de méthode, pour que la séance tienne. **Six symboles suffisent** : un 6 × 6 avec les syllabes de la semaine vaut mieux qu'un 9 × 9 qui ressort celles du mois dernier. Et **gardez la même grille** d'une semaine à l'autre en changeant seulement la liste : le plateau est identique, l'exercice est neuf, et les enfants ne le reconnaissent pas.

Les accents sont un exercice à part entière, et c'est peut-être l'usage le plus large de cette tuile. Une liste n'est pas obligée d'être faite de syllabes : elle peut être faite de lettres accentuées — `é`, `è`, `ê`, `à`, `ç` —, et la grille devient alors un exercice de discrimination pure. L'enfant ne recopie rien ; il doit voir que `e` et `é` ne sont pas le même symbole, sans quoi la ligne se contredit. La correction n'est pas la vôtre, elle est celle de la grille.

Cela ne vaut pas que pour le français. L'allemand a `ä`, `ö`, `ü` ; l'espagnol `ñ` ; le portugais `ã` et `õ` ; l'italien `à`, `è`, `ì`. Chaque langue apporte ses caractères, et le même plateau les fait travailler — c'est à ce niveau-là que le jeu devient vraiment multilingue, bien plus qu'en traduisant ses menus.

La casse est celle que vous tapez, et ici cela compte : l'accent s'apprend sur la minuscule, celle du livre de lecture, et non sur sa capitale. `café` reste `café`.

Un mot pratique, enfin : une syllabe accentuée passe très bien par le QR, mais elle se dicte mal au tableau. Si votre classe travaille sur `mé`, `pè`, `lô`, faites scanner plutôt que recopier.

14.5 — Et il y a plus, pour plus tard

Le jeu porte d'autres ensembles sans chiffres : des pictogrammes à assembler, des ensembles de sciences, et le **Colodoku**, où les cases sont des couleurs qu'on mélange — rouge et vert donnent du jaune, et une ligne complète fait toujours la même couleur.

Ce dossier n'en fait pas de fiches, pour une raison simple : un enfant de maternelle apprend d'abord **à reconnaître les couleurs**, pas à les mélanger. Le mélange est une notion de bien plus tard, et le Colodoku attendra ce moment-là. Vous le trouverez sans nous quand il vous servira ; le *Manuel du joueur* lui consacre son chapitre 6.

14.6 — Ce que ça prépare

Rien de tout cela n'est un préambule décoratif. Un enfant qui a fait dix Geodoku a intégré, sans un mot d'explication, les deux idées sur lesquelles reposent toutes les fiches de calcul de ce dossier :

- une ligne contient chaque chose **une fois et une seule** ;
- une région impose une contrainte qui **réduit les possibilités** sans les fixer.

Quand vous lui donnerez sa première grille d'additions, il n'aura plus qu'à apprendre le `+`.

Annexes

Annexe A — Toutes les fiches, d'un coup d'œil

Cette page est faite pour être imprimée et posée à côté de vous. Chaque code s'ouvre par la pilule **Code**, à droite du bouton Jouer sur l'accueil — soit en le tapant, soit en **scannant le QR** de la dernière colonne avec la pilule *Scanner un QR*. Les élèves n'ont alors rien à recopier : ils visent la page, la configuration s'affiche en clair, et **Jouer** lance la grille.

Photocopiez-la, ou posez-la sous la caméra du visualiseur : un QR imprimé se scanne aussi bien qu'un QR projeté.

A.1 — La séance des chapitres IV à VII

Moment	Code	Grille	À remplir	À scanner
Montrer la règle	`G4SS41-d28j6x-3B`	sudoku 4 × 4, Facile	12	
Montrer les cages	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	additions, 4 × 4, Facile	15	
En groupes	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	`+ −`, 5 × 5, Facile	23	
Seul en classe	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	`+ −`, 5 × 5, Moyen	23	
En devoir	`G4CS52OPMT-6bgf1z-4A`	`+ − ×`, 5 × 5, Moyen	24	

A.2 — Les fiches par notion

Notion	Code	Grille	À remplir	À scanner
Additions, premier pas	`G4CS41OP-a30y6s-IU`	4 × 4, Facile	15	
Additions, plus loin	`G4CS52OP-7fobas-N8`	5 × 5, Moyen	24	
Soustractions	`G4CS51OPM-edxmz1-3R`	5 × 5, Facile	23	
Soustractions, plus loin	`G4CS52OPM-dc93mz-WS`	5 × 5, Moyen	23	
Tables de multiplication	`G4CS51BL100OTAV2S31-bg7jl8-U8`	5 × 5, Facile	24	
Tables, plus loin	`G4CS52BL100OTAV2S31-9368qy-ZK`	5 × 5, Moyen	24	
Les quatre opérations	`G4CS51-52wnnu-CT`	5 × 5, Facile	23	
Les quatre, plus loin	`G4CS52-8bf4qk-2R`	5 × 5, Moyen	24	

Notion	Code	Grille	À remplir	À scanner
Fractions, les demis	`G4CS41F2X6R-aanlj5-57`	4 × 4, Facile	14	
Fractions, tiers et quarts	`G4CS41F4X12R-g31zwm-KS`	4 × 4, Facile	15	
Nombres à virgule	`G4CS51F4X20RV60-7q3hjn-1O`	5 × 5, Facile	24	
Geodoku	`G4GDS51-6rswb1-D3`	5 × 5, Facile	14	

Toutes ces grilles se terminent entièrement dans la version gratuite. Ce n'est pas une affirmation de principe : elle est vérifiée automatiquement à chaque version du jeu, en même temps que les codes eux-mêmes.

A.3 — Les deux caractères de la fin

Un code se termine par un second tiret et deux caractères — `…-RM`. Ils ne font pas partie de la grille : ils la **vérifient**.

Toute faute sur un caractère, et toute interversion de deux caractères voisins, sont refusées : le jeu répond « code non reconnu » au lieu d'ouvrir une grille voisine. C'est exactement ce qu'il faut quand vingt-cinq élèves recopient la même ligne du tableau.

Vous croiserez ailleurs des codes qui n'en portent pas — ceux du *Manuel du joueur*, par exemple. Ils fonctionnent : ils sont simplement moins protégés contre la faute de frappe.

Annexe B — Ce que la version gratuite permet

B.1 — Rien n’est verrouillé

InZeDoku est **une seule application**, et elle se joue de trois façons : gratuitement, par **abonnement**, ou après un **achat à vie**. Cette annexe ne parle que de la première, parce que c’est dans celle-là que tient tout ce dossier.

Le principe mérite d’être compris, parce qu’il n’est pas celui auquel on s’attend. La version gratuite **n’interdit rien** : tous les modes, toutes les géométries, toutes les tailles, tous les niveaux s’ouvrent et se jouent, et n’importe quel code de partie fonctionne.

Ce qu’elle limite, c’est le fait de **terminer**. Hors de la gamme gratuite, une grille ne se remplit que jusqu’à une part de ses cases ; au-delà, le clavier ne pose plus rien. Effacer, corriger, revenir en arrière et le crayon restent libres.

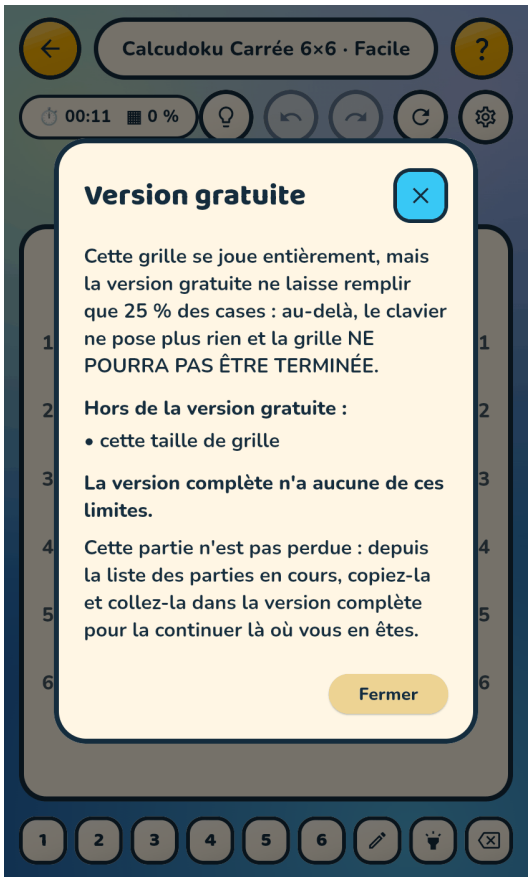

Figure B.1 — Le jeu prévient à l'ouverture, avec le pourcentage et la raison

Et le jeu **prévient à l’ouverture de la partie**, en donnant le pourcentage et la raison. Vous ne découvrirez donc jamais la limite au milieu d’une séance : elle est annoncée avant que l’élève commence.

B.2 — La gamme gratuite

Plateau	Gratuit jusqu'à
Carré · Sudoku	9 × 9
Carré · **Calcudoku**	**5 × 5**
Carré · Colodoku	4 × 4
Carré · Geodoku et autres ensembles à images	5 × 5
Hexagonal	rayon 2
Triangulaire	côté 6
Voronoï	5 symboles
Mosaïque	—

S'y ajoutent cinq limites indépendantes de la taille :

Hors gratuité
les niveaux **Difficile** et **Expert**
la géométrie **mosaïque**
le **Mystery Calcudoku** (les cages sans opération)
les jeux d'opérations **mêlés** hors de `+`, `+−`, `+−×`, `+−×:`
les **valeurs hors de 1 à 10**

Deux précisions sur cette avant-dernière ligne, parce qu'elle se lit mal.

Une opération SEULE est gratuite — `+`, `−` ou `×`. Ce qui sort de la gratuité, ce sont les mélanges hors de la progression d'apprentissage : `+×` sans la soustraction, par exemple. Une séance de tables en `×` uniquement ne coûte donc rien. (`÷` seule n'existe pas : le jeu refuse un ensemble sans `+`, `×` ni `−`, parce que la plupart des paires ne sont pas divisibles et que la grille arriverait à moitié remplie.)

Les fractions n'y sont pas non plus : elles suivent la règle de taille du Calcudoku, comme les entiers. Jusqu'à 5 × 5, une grille en fractions se joue entièrement — l'écriture à virgule comprise.

B.3 — Ce que ça donne en classe

Tout ce que ce dossier décrit tient dans cette gamme, et ce n'est pas un hasard : les fiches ont été construites à l'intérieur.

Concrètement, vous avez sans rien payer :

- le **Calcudoku jusqu'à 5 × 5**, ce qui est la bonne taille pour une séance d'école — un plateau plus grand ne rend pas le calcul plus intéressant, il rend la partie plus longue ;
- les niveaux **Facile** et **Moyen**, qui sont les deux dont on se sert ;
- les quatre progressions d'opérations, dans l'ordre où on les enseigne — **et chaque opération prise seule** ;
- les **valeurs de 1 à 10**, donc toutes les tables de multiplication ;
- les **fractions et les décimales** ;
- le **Sudoku jusqu'à 9 × 9**, et le **Colodoku** d'entrée.

Ce qui manque, et qu'on ne regrette pas ici : les grands plateaux, les géométries exotiques, les niveaux Difficile et Expert, les mélanges d'opérations hors progression, et les valeurs au-delà de 10.

B.4 — Une grille commencée n'est jamais perdue

Si vous tombez malgré tout sur une configuration bridée, la partie n'est pas perdue, et vous n'avez rien à déplacer : il n'y a qu'une application, donc l'abonnement ou l'achat lèvent la limite **là où vous jouez déjà**, et la grille reprend exactement où elle en était.

Le copier-coller de partie garde tout son emploi, mais c'est celui du chapitre VII : faire passer une grille d'un appareil à un autre, de la classe à la maison.

Annexe C — Où chercher dans le manuel du joueur

Ce dossier ne décrit pas le jeu, il décrit ce qu'on en fait. Dès qu'une question porte sur le fonctionnement, la réponse est dans *InZeDoku — Le manuel du joueur*, et le voici en table de renvois.

C.1 — Les réglages dont ce dossier se sert

Ce que vous cherchez	Manuel du joueur
Ce qu'est une cage, comment lire une étiquette	chapitre 5, *Le Calcudoku*
Choisir les opérations, et ce que chaque choix change	chapitre 11, *Choisir les opérations*
Les familles de nombres, les curseurs de plage	chapitre 12, *Découpler les nombres de la taille*
« Deux cases au maximum », le résultat maximum	chapitre 13, *Régler les cages*
Les deux curseurs des fractions, l'écriture non réduite	chapitre 14, *Le Calcudoku en fractions*
La proportion d'écriture décimale, la barre de répétition	chapitre 15, *L'écriture à virgule*
Les cages sans opération (Mystery)	chapitre 16, *Le Mystery Calcudoku*
Ce que les quatre niveaux changent réellement	chapitre 19, *La difficulté*

C.2 — Jouer, sauvegarder, transmettre

Ce que vous cherchez	Manuel du joueur
Le crayon, la sélection multiple, l'œil	chapitre 20, *Les aides du clavier*
Toutes les touches du clavier physique	chapitre 21, et annexe B
Le chrono, la liste des parties, les codes, le QR	chapitre 22, *Chrono, parties en cours et codes de partie*
La grammaire complète du code de partie	annexe A, *Le code de partie, lettre par lettre*

Ce que vous cherchez	Manuel du joueur
Les tailles, modes et limites, en tables	annexe C

C.3 — Le reste

Ce que vous cherchez	Manuel du joueur
Le Colodoku : palettes, mélanges, pastilles	chapitre 6, *Le Colodoku*
Le Geodoku et les autres ensembles à images	chapitre 18, *Pour les enfants*
Les réglages d'accessibilité, dont le daltonisme	chapitre 24, *L'accessibilité*
Ce que le jeu collecte — c'est-à-dire rien	chapitre 25, *La vie privée*
Gratuit, abonnement, à vie	chapitre 26
La démo web et ses limites	chapitre 27

C.4 — Et dans le jeu lui-même

Deux aides sont à portée de main pendant la partie, et il est bon de les montrer aux élèves une fois :

- le bouton **?** de l'écran de jeu affiche **les règles de la grille en cours**, assemblées selon ses options — donc jamais un texte générique ;
- l'entrée 📖 **Guide du jeu** du menu ☰ contient une version courte du manuel, en seize sections, dans les sept langues de l'application.

Annexe D — Les règles de déduction, une par une

Quand un élève est bloqué et touche l'ampoule, l'application lui répond en trois temps : d'abord **combien** de cases sont trouvables tout de suite, ensuite **quelle règle** employer, et seulement en dernier **quelle case**. C'est le deuxième temps qui demande cette annexe : l'application dit ce que la règle veut dire, elle ne la nomme pas. À vous de mettre le mot dessus quand c'est utile, et de la faire pratiquer.

Les six règles tiennent en six pages. Toutes les grilles montrées ici sont de vraies grilles du jeu, prises au moment exact où la règle se déclenche.

D.1 — Lire les illustrations

Les cases se nomment comme sur un damier : **la lettre est la colonne, le chiffre est la ligne**, et elles sont écrites tout autour de la grille. `D1` est donc la quatrième colonne, première ligne. C'est une notation qui se pratique en même temps que le reste, et l'occasion est bonne.

Elle n'est pas propre à ces pages : **l'application porte les mêmes repères autour du plateau**, et la feuille imprimée aussi. L'élève lit donc `D1` là où il joue, sans avoir à transposer — et quand l'ampoule lui nomme une case, il la trouve du regard. Sur les plateaux qui n'ont ni ligne ni colonne — l'hexagone, le triangle, la mosaïque — il n'y a pas de repères et l'application donne le rang de la case ; les grilles de cette annexe sont toutes des carrés, où la notation vaut.

Les pastilles noires portent le **numéro de l'étape** : la ❶ du texte est la ❶ sur la grille. Une case qui appartient à deux zones à la fois porte les deux couleurs en bandes larges.

D.2 — La case forcée

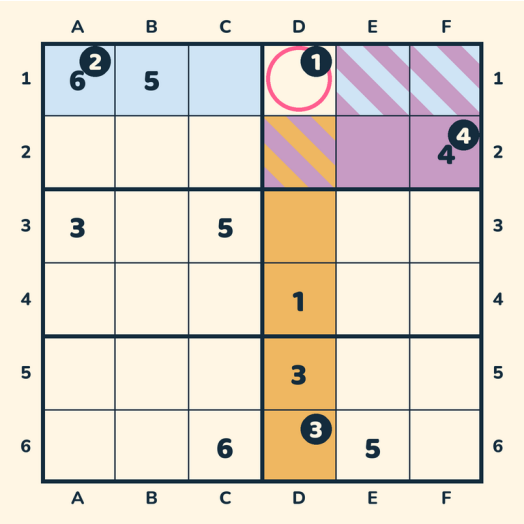

Figure D.1 — Bleu, la ligne ; orange, la colonne ; prune, le bloc

1. On regarde la case **D1**. **2.** Sa ligne **1** porte déjà 6 et 5. **3.** Sa colonne **D** porte déjà 1 et 3. **4.** Son bloc porte déjà 4. **5.** Il ne reste que **2** : on écrit **2** en **D1**.

C'est la première règle qu'un enfant trouve seul, et souvent la seule dont il ait besoin sur une grille facile.

D.3 — La place forcée

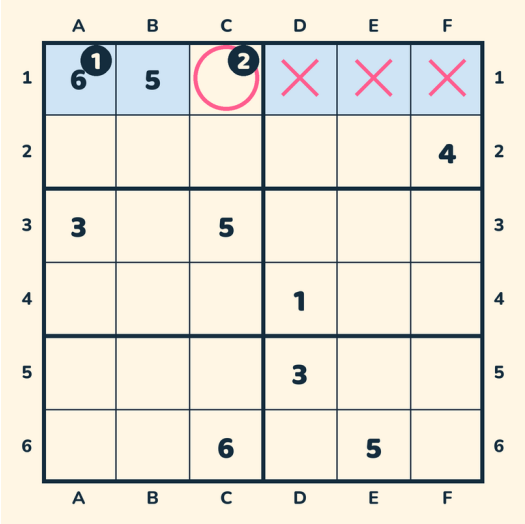

Figure D.2 — Les croix marquent les cases où le 4 ne peut pas aller

1. On choisit une valeur — ici le **4** — et un groupe : la **ligne 1**. **2.** On barre les cases où le 4 ne peut pas aller. **3.** Il n'en reste qu'une : **C1**. On écrit **4** en **C1**.

C'est le retournement, et il coûte. La règle précédente part de la case et demande « que peut-elle porter ? ». Celle-ci part du nombre et demande « où peut-il aller ? ». Faire éprouver la différence vaut une séance entière.

D.4 — La cage forcée

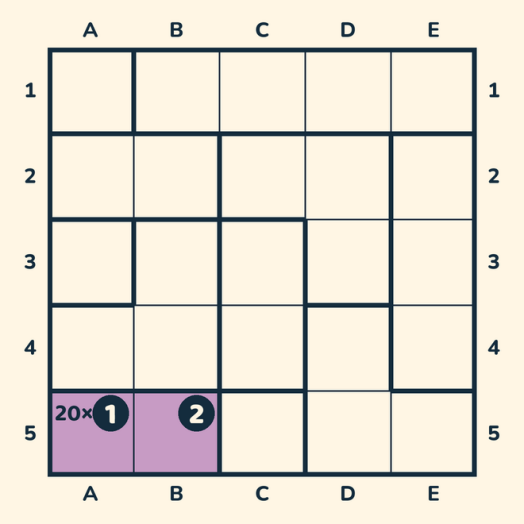

Figure D.3 — Une cage de deux cases qui doit faire 20 en multipliant

1. On regarde la cage **20×**, sur **A5** et **B5**. **2.** On cherche les deux nombres qui font 20 en multipliant. **3.** 2 × 10 et 1 × 20 sortent de la grille, qui ne va que jusqu'à 5. **4.** Il ne reste que **4 × 5**. **5.** Ces deux cases portent donc un 4 et un 5 — on ne sait pas encore dans quel ordre, mais toutes les autres valeurs sont éliminées.

C'est ici que le calcul rejoint la déduction, et c'est le cœur de ce dossier : l'enfant calcule pour éliminer, pas pour trouver un résultat.

D.5 — La paire

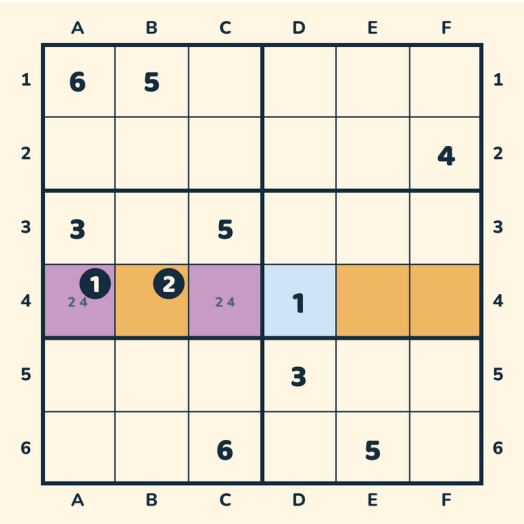

Figure D.4 — En prune, la paire ; en orange, les cases qu'elle libère

1. Dans la **ligne 4**, les cases **A4** et **C4** ne peuvent porter que **2 ou 4**, l'une comme l'autre. **2.** On ignore laquelle porte quoi — et ça n'a aucune importance : le 2 et le 4 sont pris tous les deux par ces deux cases. **3.** Donc plus aucune autre case de la ligne ne peut les porter : on les retire de **B4**, **E4** et **F4**.

C'est le premier raisonnement où l'on conclut **sans savoir**. Beaucoup d'élèves y résistent ; il vaut d'être installé lentement.

D.6 — Le croisement

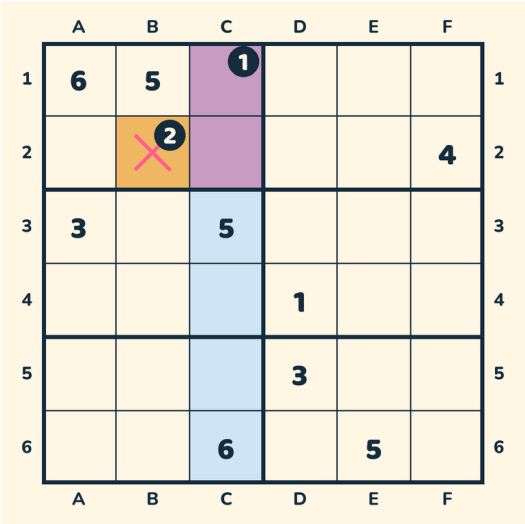

Figure D.5 — Le 3 de la colonne C est enfermé dans un seul bloc

1. Dans la **colonne C**, le **3** ne peut aller qu'en **C1** ou **C2**. **2.** On ne sait pas laquelle des deux — mais les deux sont dans le même **bloc**. **3.** Donc le 3 de ce bloc est forcément dans la colonne C : il disparaît du reste du bloc, ici de **B2**.

Le raisonnement voyage d'un groupe à l'autre par leur croisement. C'est la règle qui débloque le plus souvent une grille qui semble immobile.

D.7 — Le trio

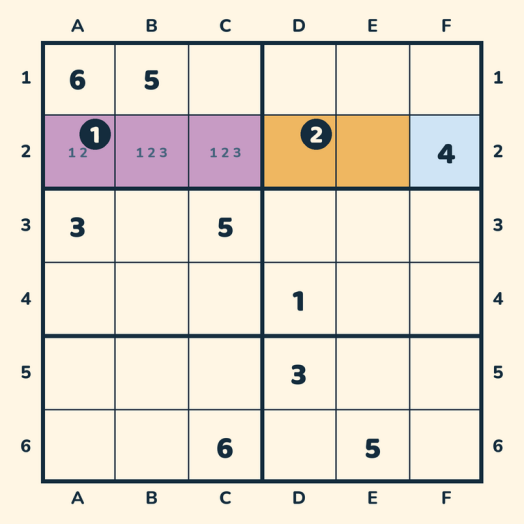

Figure D.6 — Trois cases, trois valeurs, et le reste de la ligne se libère

1. Dans la **ligne 2**, les cases **A2**, **B2** et **C2** ne portent que du **1**, du **2** ou du **3**. **2.** Ces trois valeurs sont donc prises par ces trois cases. **3.** On les retire du reste de la ligne : **D2** et **E2**.

C'est exactement la paire, avec une case de plus. Ce n'est pas une idée nouvelle — c'est la même, plus longue à voir, et c'est précisément ce qui la rend plus difficile.

D.8 — S'en servir en classe

Deux usages, et le second est le plus fécond.

Nommer, une fois. Les six règles tiennent au tableau en six lignes. Les y écrire une fois permet ensuite d'y renvoyer d'un mot — « c'est une place forcée » — et économise beaucoup d'explications.

Faire dire pourquoi. Devant une case trouvée, demander non pas la valeur mais la règle : « comment tu le sais ? » vaut mieux que « qu'est-ce que tu as mis ? ». C'est aussi ce que fait la liste de résolution imprimée : une ligne par déduction, avec la règle qui la justifie.

Deux choses à en dire aux élèves.

D'abord, quelques lignes ne posent aucune valeur : elles **rayent** des possibilités — « dans cette ligne, ces deux cases se partagent le 3 et le 7, donc ni l'une ni l'autre ailleurs ». C'est une étape à part entière, et souvent la plus instructive.

Ensuite, et c'est ce que la feuille annonce en tête, il s'agit d'**un chemin parmi d'autres**. Ce n'est pas une précaution de style : sur une grille ordinaire, **plus d'une case sur deux** peut se justifier par au moins deux règles différentes. Un enfant qui en propose une autre que celle imprimée n'a donc pas tort — il faut le lui dire, et lui demander de la défendre.

Lexique

cage — Groupe de cases voisines, entouré d'un trait, qui porte une étiquette du genre « 7+ » : les nombres de la cage doivent donner ce résultat par cette opération. C'est la contrainte propre au Calcudoku, celle qui s'ajoute à la règle du sudoku. → Chap. I, Chap. VIII

code d'état — Forme longue du code de partie, qui emporte en plus ce qui est déjà écrit dans la grille : les valeurs posées et les hypothèses au crayon. Il permet de transmettre une partie commencée, et donc de reprendre le travail d'un élève tel qu'il l'a laissé. → Chap. III, Chap. VII

code de partie — Courte suite de caractères — « G4CS41OP-a30y6s-IU » — qui désigne une grille précise : la version du générateur, le mode, la géométrie, la taille, le niveau, les options et le numéro de la grille. Tapé sur un autre appareil, il redonne exactement la même grille, parce que le jeu la fabrique à partir de ces informations au lieu de la stocker. → Chap. III

Table des figures et tableaux

Figures

N°	Titre	Page
2.1	L'accueil : chaque tuile est un réglage, et affiche sa valeur	10
3.1	Le bouton **Code**, à droite de Jouer : le seul endroit par où une partie entre	13
3.2	Le QR affiché au tableau ; la classe le scanne, chacun a la grille	14
4.1	Quatre cases de côté : la règle tient dans un écran	19
5.1	Les hypothèses s'inscrivent en petit dans le coin de la case	23
7.1	Chaque partie garde son chrono et son avancement	27
8.1	La tuile ➗ : quatre pilules, et l'addition seule allumée	31
9.1	Les paires portent un `−`, les cages plus grandes un `+`	34
10.1	La tuile 🔢 : « Au hasard », entre 1 et 10	36
10.2	Chaque cage tient en deux cases : chacune est un produit	37
11.1	Les quatre signes se côtoient ; la division s'écrit « : »	40
12.1	Deux curseurs indépendants : les cases, et les résultats	44
13.1	`1,5` et `3/2` désignent la même case ; il faut le voir	46
14.1	Chaque région assemble une figure complète	50
B.1	Le jeu prévient à l'ouverture, avec le pourcentage et la raison	58
D.1	Bleu, la ligne ; orange, la colonne ; prune, le bloc	63
D.2	Les croix marquent les cases où le 4 ne peut pas aller	64
D.3	Une cage de deux cases qui doit faire 20 en multipliant	65
D.4	En prune, la paire ; en orange, les cases qu'elle libère	65
D.5	Le 3 de la colonne C est enfermé dans un seul bloc	66
D.6	Trois cases, trois valeurs, et le reste de la ligne se libère	67

Index thématique

Conduire une séance

au tableau → Chap. IV
correction → Chap. VII
devoir à la maison → Chap. VII
travail en groupes → Chap. V
travail individuel → Chap. VI

Le jeu

code de partie → Chap. III
crayon → Chap. V
démo web → Chap. II
QR → Chap. III
version gratuite → Chap. II, App. B

Notions travaillées

addition → Chap. VIII
division → Chap. XI
écriture décimale → Chap. XIII
formes géométriques → Chap. XIV
fractions → Chap. XII
soustraction → Chap. IX
tables de multiplication → Chap. X

Index alphabétique

A

addition → Chap. VIII
au tableau → Chap. IV

C

code de partie → Chap. III
correction → Chap. VII
crayon → Chap. V

D

démo web → Chap. II
devoir à la maison → Chap. VII
division → Chap. XI

E

écriture décimale → Chap. XIII

F

formes géométriques → Chap. XIV
fractions → Chap. XII

Q

QR → Chap. III

S

soustraction → Chap. IX

T

tables de multiplication → Chap. X
travail en groupes → Chap. V
travail individuel → Chap. VI

V

version gratuite → Chap. II, App. B

Vingt-cinq élèves, cinquante minutes, et la même grille pour tout le monde.

InZeDoku est un jeu de sudoku où il faut calculer pour déduire. Ce dossier explique ce qu'on en fait en classe : une séance en quatre temps — au tableau, en groupes, seul, en devoir — et des fiches classées par notion, des premières additions aux fractions et aux nombres à virgule.

Chaque fiche porte un code de quelques caractères. L'élève le tape, ou scanne le QR projeté, et obtient **exactement** la grille de la fiche. C'est ce qui permet de corriger au tableau, de donner un devoir, de comparer deux copies — et de reprendre le travail d'un élève là où il l'a laissé, ses hésitations comprises.

Le jeu règle séparément la difficulté du **calcul** et celle de la **déduction** : un plateau de cinq cases de côté peut porter les tables de multiplication d'un enfant de neuf ans comme les demis d'un enfant de sept.

Tout ce qui est décrit ici se joue dans la version gratuite. Hors ligne, sans compte, sans publicité, sans la moindre donnée collectée.

Rien de ce dossier n'est une consigne : vous êtes maître chez vous.