

## CHAPITRE 4 : DE NOUVEAUX DOSSARDS POUR LES NUMERAS

### 1. Les NuméRas font des paquets de dix

RaDix a une idée pour écrire les commandes de manière plus pratique et aussi de sortir le Dodécanèse de la pagaille. RaDix est venu avec un grand nombre de petites boîtes et de petits cailloux.

Il ouvre une boîte, y dépose des cailloux en les dénombrant : « *trois, six, neuf* ». Il dit alors :

« Il y a neuf cailloux dans la boîte, j'en rajoute un. Cela fait maintenant  $9 + 1$  cailloux dans la boîte. Je ferme la boîte. Il y a dix cailloux dans la boîte fermée ».

Il remplit ainsi six boîtes et ajoute : « Chaque boîte fermée contient dix cailloux ». Les autres NuméRas, surpris, le regardent faire.

**Etape 1**  
Regrouper par paquets de dix  
*dizaine*  
unité  
unité libre

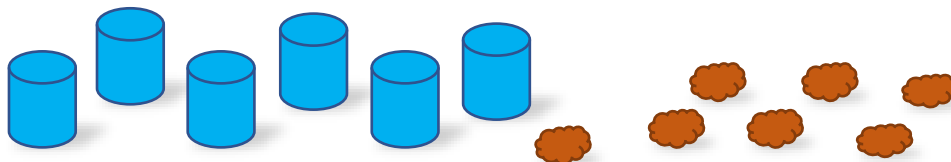
Faire la manipulation avec une petite boîte et des petits objets.



RaDix montre alors à tous les six boîtes de dix cailloux et sept cailloux qui ne sont pas dans une boîte et dit : « La commande est bien plus facile à voir comme ça ». Tout le monde est stupéfait.

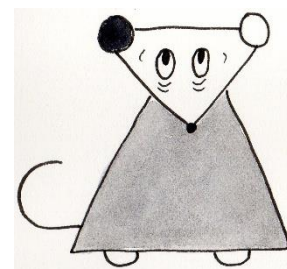
« Dans cette commande, il y a six paquets de dix », poursuit RaDix.

« Il y a encore sept cailloux », remarque RaSept.



« Tu as raison, conclut RaDix. Dans cette commande, il y a *six paquets de dix et sept haricots* ».

Les NuméRas s'entraînent à écrire des commandes en utilisant l'expression « paquets de dix ». Mais RaccourciRa, qui aide à écrire les commandes, trouve que c'est pénible d'écrire « paquet de dix ».

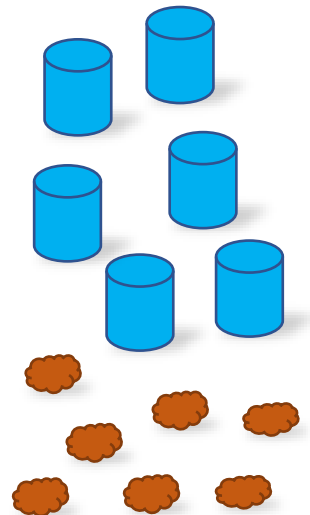


RaMots est d'accord avec lui et ajoute : « Il faut trouver un mot pour dire *paquet de dix* car non seulement c'est long à écrire, mais on croirait de plus que les haricots sont vendus dans des boites de dix. »

RaDouze se rappelle avoir entendu le mot *douzaine* qui veut dire « un paquet de douze ». RaMots acquiesce et invente le mot *dizaine* pour dire *paquet de dix*. Il poursuit en disant que la commande de haricots devient maintenant : « Donne-moi six dizaines et sept haricots ».

ChercheRa prend la parole pour dire : « On dira maintenant *six dizaines* au lieu de dire *dix et dix et dix et dix et dix et dix*. Mais comment appeler ce qui reste tout seul, comme les sept haricots ? Peut-on dire qu'il y a sept *un* ? Ou bien faut-il un nouveau mot comme le mot *dizaine* pour dire ce qui est seul ? »

Se rappelant la fabrication du mot *égalité* à partir du mot *égal*, RaMot suggère alors un nouveau mot et fabrique le mot *unité* à partir du mot *un*.



ChercheRa conclut alors : « Ainsi, le nombre de haricots de la commande peut s'écrire *six dizaines et sept unités*, ce qui simplifie considérablement la manière de passer les commandes ! »

RaUn interpelle alors ChercheRa : « En faisant comme cela, tu fais disparaître les unités dans les dizaines. Pourtant, dans les paquets de dix haricots, chaque haricot est encore un haricot. Avec ce que tu dis, on pourrait croire qu'il n'y a pas d'unités dans les paquets de dix ».

ChercheRa approuve RaUn et dit qu'il faut préciser tout cela.

Aussitôt, RaMots dit qu'il connaît un beau mot, le mot *libre*, qui s'applique à ce qui n'est pas emprisonné. Il propose alors de parler d'*unités libres* pour les unités qui ne sont pas emprisonnées dans des paquets de dix.

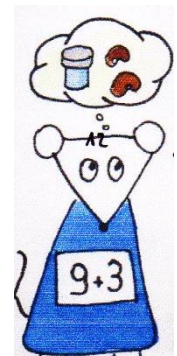
Ceci satisfait totalement RaUn qui comprend que dans toute dizaine, il y a dix unités et qu'il peut exister des unités qui ne sont pas dans des boites.

RaDouze, qui a douze haricots, veut montrer qu'il a bien compris. Il essaye de faire le plus de paquets de dix haricots possibles. Il n'en fabrique qu'un seul. Il enferme ces dix unités dans une boite qui sont alors comme prisonnières de la boite. Elles ne sont plus libres. Les autres haricots, ceux qui sont hors de la boite, sont libres. Ils sont deux.

Pour bien montrer qu'il a compris, RaDouze dit alors : « J'ai une dizaine de haricots et deux haricots libres ».

« Bravo ! » lui répondent les savants.

Faire manipuler



## 2. Désigner les nombres en chiffres

### Une invention révolutionnaire

Quelques jours plus tard, RaDix annonce à tous qu'il a trouvé une manière révolutionnaire d'écrire les nombres en chiffres à partir des dizaines : « On écrira les nombres avec les seuls chiffres de 0 à 9 que nous connaissons déjà, tout en faisant des paquets de dix ! »

Stupéfaction de tous. Un silence impressionnant envahit le laboratoire. Chacun retient son souffle et attend la suite. ChercheRa presse RaDix d'exposer sa solution au problème. RaDix montre alors une affiche sur laquelle il a pris soin de représenter un grand nombre de ronds.

Il demande alors : « Qui peut me dire combien il y a de ronds ? »

Un lourd silence s'installe, chacun essaye de dénombrer à distance le nombre de ronds, mais personne n'y arrive. RaDix n'insiste pas et montre une seconde affiche sur laquelle il a dessiné six boîtes et sept ronds.

« J'ai représenté le même nombre de ronds avec des boîtes et des points, dit-il. Rappelez-vous, chaque boîte représente une dizaine ».

RaDouze prend la parole et dit à tous : « Il y a six dizaines et sept unités. »

« Bravo ! » lui répond RaDix.

RaDix expose de manière très docte sa nouvelle manière d'écrire les nombres en chiffres. Il dit : « Il faut que l'écriture en chiffres du nombre montre bien comment est formé ce nombre. Combien voyez-vous de dizaines sur l'affiche ? »

« Six ! » répondent en chœur tous les NuméRas.

« Bien ! » poursuit RaDix qui écrit un gros 6 en disant : « Ce six veut dire qu'il y a six dizaines, mais il faut encore que j'écrive le nombre d'unités. »

RaUn l'interrompt : « Tu as déjà écrit des unités car dans les six dizaines, il y a beaucoup d'unités ».

Un peu perturbé, RaDix approuve et dit : « Oui, tu as raison, mais je voulais parler des unités qui ne sont pas groupées, des unités libres. »

« D'accord ! » répond RaUn.

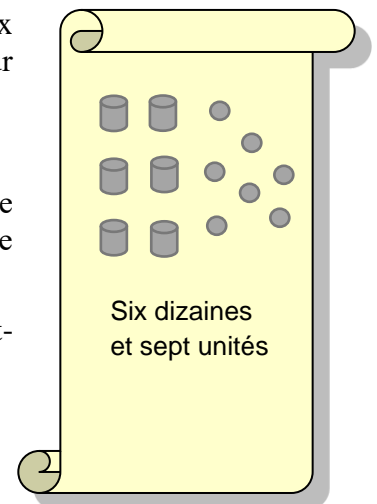
« Il y a sept unités libres, remarque RaSept. »

RaDix écrit alors un beau grand 7 loin en dessous du beau 6 et un peu à gauche. **Ce 7 désigne les unités libres**, celles qui ne sont pas groupées dans les dizaines.

RaDix ajoute : « Le plus important est de savoir où j'écris ce 7. Vous voyez, si je l'écris ici, je ne sais plus s'il y a 7 dizaines ou 7 unités libres, je ne sais plus s'il y a 6 dizaines ou 6 unités libres. Je propose une manière nouvelle d'écrire : on va écrire les deux chiffres l'un contre l'autre, à gauche celui qui indique le nombre de dizaines, à droite, celui qui indique le nombre d'unités libres ». Et RaDix écrit 67.

**Etape 2**  
Système de numération de position  
Ecriture 10

Documents 1 à 3  
pour les affiches



Écrire un grand 6 vers le centre d'une feuille.

Écrire un grand 7 ailleurs sur la feuille, dans un coin à gauche.

Écrire 67 en gros sur la feuille.



« Génial ! » s'exclame ChercheRa. « C'est un excellent système car on voit bien le nombre de dizaines (à gauche) et le nombre d'unités libres (à droite) ». Et il fait un dessin pour que tout le monde s'en souviene.

Document 3 pour le dessin.

### Le changement des dossards

Les NuméRas à numéro peuvent maintenant écrire tous les dossards des nouveaux NuméRas à numéro.

Ils appellent RaCinquante-trois. Certains copient consciencieusement son dossard  $9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 8$  et se livrent au calcul suivant pour former des dizaines :

Faire ce calcul avec l'élève

$$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 8 = (9 + 1) + (9 + 1) + (9 + 1) + (9 + 1) + (9 + 1) + 3$$

Pendant qu'ils calculent, on entend des chuchotements comme « dans huit, il y a huit unités. J'écris huit comme RaUn et je mets ensemble des *neuf* et des *un* pour faire des dizaines ».

Les NuméRas prennent soin d'entourer chacun des paquets de dix formés pour bien les mettre en évidence. Ils comptent les *dizaines* et les *unités libres* : il y a cinq dizaines et trois unités libres. Ils écrivent alors l'égalité suivante :

$$9 + 9 + 9 + 9 + 9 + 8 = 53.$$

D'autres prennent le même nombre de cailloux et les mettent dans des boîtes par dizaines. Ils forment ainsi 5 dizaines de cailloux et il reste 3 unités libres. Ils écrivent que le nouveau dossard est 53. Le même, heureusement !



« Le dossard de RaCinquante-deux est facile à écrire, puisqu'il suffit de lui enlever une unité libre, » dit RaCinq. Il écrit 52.

Faire la manipulation

Il enchaîne : « Le dossard de RaCinquante-et-un est aussi facile à écrire, on enlève encore une unité libre ». Il écrit 51.

« Pour le dossard de RaCinquante, s'écrit RaUn, on enlève encore une unité libre. Et on sait que *un moins un égale zéro*. » RaCinq écrit alors 50.

Ecrire le début de la phrase et demander aux élèves de trouver ce qu'écrit RaCinq.

« Le dossard de RaCinquante s'écrit donc avec un cinq suivi d'un zéro, constate RaCinq. Cinquante, c'est cinq dizaines et zéro unité libre. »

Document 4

« Génial ! s'exclame ChercheRa. Et si on écrivait le dossard de RaDouze ?

« Son dossard est  $9 + 3$  qui s'écrit aussi  $(9 + 1) + 2$  », dit RaNeuf.

« Son dossard s'écrit donc 12, parce qu'il y a une dizaine et deux unités libres », s'écrit RaDeux.

RaUn propose alors d'enlever une unité libre pour trouver le dossard de RaOnze. Le dossard de RaOnze s'écrit 11. RaUn suggère d'enlever encore une unité libre pour écrire celui de RaDix.

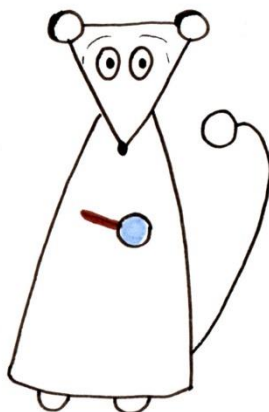
RaDix dit alors : « Dix, c'est une dizaine et... »

« Zéro unité libre ! » crie de joie RaZéro qui a tout compris.

RaDix écrit alors 1 pour la dizaine et RaZéro écrit 0 pour le nombre d'unités libres. C'est pour cela que dix s'écrit 10.

Ce jour-là, tous les NuméRas reçoivent des dossards qui sont écrits avec deux chiffres. On a par exemple le dossard 23 pour RaVingt-trois, le dossard 37 pour RaTrente-sept, le dossard 42 pour RaQuarante-deux, le dossard 57 pour RaCinquante-sept, le dossard 63 pour RaSoixante-trois, le dossard 76 pour RaSoixante-seize.

ObserveRa qui a observé tout le travail des NuméRas voudrait faire part de ses observations à tous. ChercherRa propose donc à tous de se retrouver le lendemain pour travailler avec ObserveRa.



### 3. Les noms de nombres, quels drôles de noms

#### Une partie de mot pour « dizaine »

Le lendemain, tous se retrouvent au laboratoire de CRNS. ObserveRa prend la parole et dit :

« Pour qu'il n'y ait plus la pagaille, j'ai remarqué qu'il est facile de dire le nom du NuméRa grâce à son dossard. L'écriture des nombres avec des chiffres permet de savoir comment s'appelle le NuméRa, grâce au nom des nombres. »

« Comment ça ? » demande ChercheRa. RaMots se montre très intéressé.

« J'ai observé que *cinquante-trois* c'est *cinq dizaines* et *trois unités libres*. C'est bien juste ? » demande-t-il à tous.

« Oui, c'est ça, » répondent les savants.

« J'ai aussi observé que *cinquante* c'est *cinq dizaines* et *zéro unité libre* », dit ObserveRa.

Il écrit alors *cinq dizaines* et en-dessous, il écrit *cinquante*. Il ajoute :

« Dans *cinquante*, on entend et on voit *cinq* au début ».

Il entoure « cinq » dans *cinquante*.

« Dans *cinquante*, on entend *ante* à la fin. C'est comme si *-ante* voulait dire *dizaine* ! » conclut ObserveRa.

« Voyons cela d'un peu plus prêt sur les autres noms de nombres », propose RaMots.

RaTrente dit alors : « Dans le mot *trente*, on entend aussi *ente*, comme on entend *ante* dans le mot *cinquante*. Le début du mot ressemble à trois. C'est comme si *trente* voulait dire *trois dizaines* et que *tr-* voulait dire *trois* ».

RaQuarante enchaine : « Dans *quarante*, le début du mot est *qua*, qui fait penser à *quatre*, puis il y a aussi *ante*, comme si *quarante* voulait dire *quatre dizaines*. »

RaSoixante dit alors : « Dans *soixante*, on entend aussi *ante* à la fin. On peut lire *six* dans le début du mot *soixante*, comme si *soixante* voulait dire *six dizaines*. »

ChercheRa résume en disant qu'effectivement *cinquante* c'est cinq dizaines, que *quarante* c'est quatre dizaines, que *trente* c'est trois dizaines et que *soixante*, c'est six dizaines. Il ajoute que c'est donc très facile de retrouver le nom des NuméRas en voyant leur dossard.

RaSoixante-dix est un peu déçu. « Pourquoi mon nom n'est pas RaSeptante, dit-il. Soixante-dix, c'est sept dizaines ! »

RaHuit lui répond que ce nom de nombre a été importé de France et qu'il a entendu dire que dans d'autres pays on disait *septante* pour *soixante-dix*, et aussi *huitante* pour *quatre-vingts*. ChercheRa le rassure en lui disant que soixante-dix, c'est soixante plus dix et qu'il n'a pas à s'inquiéter car il a bien ses sept dizaines, les six de *soixante* et celle en plus exprimée par *dix*.

Etape 3  
Analyse des  
noms de  
nombre



Document 5

RaQuatre-vingt et RaQuatre-vingt-dix sont aussi déçus : « Pourquoi pas Huitante et Neufante ? »

ChercheRa les rassure : « Oui, mais vous êtes un peu spéciaux ! »

### Une partie de mot pour « dix »

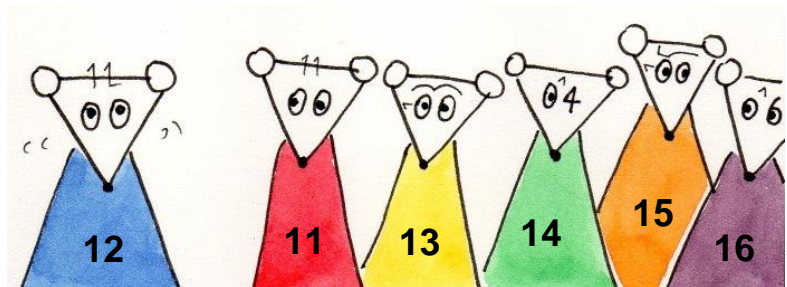
RaOnze, RaDouze, RaTreize, RaQuatorze, RaQuinze et RaSeize se réunissent aussi pour étudier leur nom de nombre. RaSix, RaCinq et RaSept, qui ont voyagé dans de nombreux pays sur la Terre, viennent les aider. Ils comparent les noms de nombres dans différentes langues qu'ils ont étudiées et les noms de nombre. D'autres NuméRas se joignent à eux et écoutent ce qu'ils remarquent.

Mots étrangers  
(voir documents)

« En allemand, DIX se dit ZEHN, » dit RaSix.

« C'est drôle, remarque RaDouze, les noms de plusieurs NuméRas se terminent par ZE ».

RaSept enchaîne : « En persan, DEUX se dit DOU ».



« Comme dans DOUZE, remarque RaDouze, DOU et ZE, c'est comme DEUX et DIX ! »

Document 6

Les NuméRas qui accompagnent RaDouze veulent tous voir un mot qui vient d'une autre langue dans leur nom :

« En italien, SIX se dit SEI », dit RaSix. « Comme dans SEIZE ! s'écrie RaSeize. SEI et ZE, c'est comme SIX et DIX ! »

« En anglais, UN se dit ONE », dit RaCinq. « Le début s'écrit comme ONZE ! » remarque RaOnze.

RaTreize voit TREI, qui veut dire TROIS en roumain, dans TREIZE.

RaQuatorze et RaQuinze voient le début de mots latins dans leur nom : QUATTUOR et QUINQUE.

ObserveRa annonce immédiatement que les noms de RaDix-sept à RaDix-neuf sont très clairs puisqu'ils montrent dix plus sept, dix plus huit, dix plus neuf. « On a toujours dix plus quelque chose » dit-il.

Il poursuit : « Dans les noms de nombres onze, douze, treize, quatorze, quinze et seize, on a toujours *-ze* ».

« Oui, dit RaMots, c'est comme si *-ze* voulait dire *dix* et que les débuts des noms de nombres exprimaient des noms de nombres inférieurs à neuf : *on* pour *un*, *dou* pour *deux*, *trei* pour *trois*, *quator* pour *quatre*, *quin* pour *cinq* et *sei* pour *six* ».

Tous ces NuméRas sont heureux car ils comprennent que leurs noms, un peu différent des noms de RaDix-Sept, RaDix-huit et RaDix-neuf, veulent dire exactement la même chose.

« Et RaSeize ou RaDouze, c'est quand même plus facile à dire et plus joli que RaDix-Six ou RaDix-deux ! » conclut RaSeize.





Pour fêter ces découvertes scientifiques majeure, le laboratoire de CRNS organise la plus grande fête que le Dodécaneuse n'a jamais connue. Tous les NumÉRas y sont invités. En attendant, les NumÉRas à numéro s'adonnent à de très nombreux calculs pour utiliser la nouvelle invention. Ils résolvent aussi des problèmes et proposent d'organiser des ateliers pendant la grande fête pour permettre à tous les NumÉRas de goûter au plaisir de faire des mathématiques.

Documents 7 et 8

DNG 6

Lettre du labo 5

Images extraites de *Je construis les maths avec les NumÉRas* Cahier de l'élève1, Niveau 2. Lea.fr, Nathan, 2018 pp. 73 et 74.

**DNG**  
DERNIÈRES NOUVELLES DE GÉE N°106

Le NumÉra du jour : RaDix !

**Commerce**  
**Des paquets de dix**  
Pour écrire des commandes plus courtes suite à la demande de Voulfa (voir DNG n°5), le CRNS a décidé de faire des paquets de dix.  
Pour mieux voir les commandes, RaDix utilise des boîtes pour enfermer dix haricots. Une boîte fermée, c'est un « paquet de dix » !

**Le dico de RaMots**  
**Vive la liberté !**  
« C'est pratique, mais c'est long à écrire », murmure RaCourcourRa à propos des paquets de Dix.  
RaMots a donc été sollicité pour inventer des nouveaux mots.  
« Tout le monde connaît la dizaine d'œufs », raconte RaDouze. Et comme un mot en apporte un autre, RaMots a créé la DIZAINE, qui est un paquet de Dix.  
Et dans un paquet de dix, il y a dix UNITÉS (qui vient de UN). Et toutes les unités qui ne sont pas dans une boîte sont appelées des UNITÉS LIBRES !

**Mode**  
**Des nouveaux dossiers**  
Les nouveaux dossiers des NumÉRas seront assortis à la couleur de chacun.  
Un dossier jaune pour RaRiquette-roux.

**SCIENCE**  
**Un nouveau système pour écrire les nombres avec des chiffres !**  
Une invention fantastique du labo de CRNS  
Grâce au très entreprenant RaDix qui avait inventé les paquets de dix (voir ci-contre), le laboratoire de CRNS a inventé un nouveau système pour écrire les nombres avec des chiffres, sans utiliser le signe « et » et sans inventer de nouveaux signes.  
Comment ça fonctionne ?  
C'est tout simple ! Il suffit d'écrire avec les chiffres que l'on connaît, le nombre de dizaines à gauche et le nombre d'unités libres à droite.  
5 dizaines et 3 unités libres s'écrivent 53.  
5 3  
← GAUCHE DROITE →

**loi et d'ailleurs**  
**Des drôles de noms qui chantent**  
« Onze, douze, treize, quatorze, quinze, seize... trente, quarante, cinquante, soixante... » Comme dans une chanson, on entend un son qui revient à la fin !  
ObserveRa a remarqué que « ante » veut dire « dizaine » : cinquante, c'est donc cinq dizaines !  
Une équipe de NumÉRas partis sur Terre (voir photo) a retrouvé dans les noms de nombres de onze à seize différentes langues comme l'italien, le persan, l'allemand, l'anglais et même le latin !  
ZE et ZEHL, c'est dix ! DOU c'est DEUX !  
ET donc DOU-ZE c'est deux et dix.  
Des NumÉRas drôles en langues étrangères.

**La lettre du labo n°5**

**Un nouveau système pour désigner les nombres avec des chiffres**

**Le système de numération en base dix**  
Les écritures des nombres avec des signes « permettent de désigner tous les nombres, mais elles sont longues à écrire, difficiles à lire et impossibles à retenir.  
La découverte suivante permet de résoudre ces problèmes :  
On groupe les unités par paquets de dix, appelés des dizaines.  
On appelle unités libres, les unités qui ne peuvent pas être groupées.  
On désigne les nombres avec des chiffres comme dans l'exemple suivant.  
On écrit à gauche le nombre de dizaines et à droite, le nombre d'unités libres.

5 dizaines cinquante et 3 unités libres trois

1 dizaine et 0 unité libre