

# MODULE #4 | Connecter le réseau

## KIT POUR LE **PREMIER** TEMPS DE RENCONTRE



Image : OpenClassrooms, CC BY 4.0 International.

Le parcours de formation Class'Code s'articule autour de 5 modules de formation en ligne (MOOC) et des temps de rencontre (présentiel). Ce document a pour objectif de vous permettre de profiter au mieux de ce premier temps de rencontre autour du MOOC « Connecter le réseau ».

Vous venez de suivre la première semaine de formation en ligne où vous avez découvert comment créer un site Web et le langage hypertexte : toutes ces pages reliées entre elles forment un gigantesque réseau. Vous avez sûrement des questions, des remarques, des besoins différents mais aussi des expériences d'éducateur, d'enseignant, d'animateur, de programmeur...

Ici nous allons nous préparer à la suite du cours en ligne et avant d'aborder de manière plus technique comment marche un réseau, et Internet (le réseau des réseaux), prendre conscience que la notion de réseau n'est pas que liée à Internet, elle est sociale aussi, par exemple.

Nous avons prévu une durée d'environ deux heures, mais la réalité sera sans doute variable d'un groupe à l'autre. Libre à vous de la suivre à la lettre, en désignant un maître du temps, ou de l'aménager en fonction de vos envies, de vos besoins et de vos contraintes. L'important étant de profiter de ce moment pour avancer.

N'hésitez pas, avant la rencontre, à utiliser le PAD mis à disposition sur la page du groupe pour faire remonter vos besoins, choisir les activités qui vous intéressent le plus et vous organiser. Cela vous permettra de profiter au maximum du temps de rencontre sans perdre trop de temps en début de séance.



## QUE PRÉPARER AVANT LA SÉANCE ?

Avoir suivi la première semaine du module sur [openclassrooms.fr](https://openclassrooms.fr) et être inscrit à un temps de rencontre sur [classcode.fr](https://classcode.fr).

### Organisation

- Les activités sont prévues pour des groupes de 3 à 20 personnes.
- Faites remonter vos questions, besoins et activités préférées sur le PAD avant la séance.
- Prévoyez des sous-groupes pour faciliter certaines tâches, notamment pour faire les exercices en vous entraînant.
- Les temps des activités sont donnés à titre indicatif, si vous souhaitez tout réaliser durant la séance, nous vous conseillons de désigner un maître du temps qui veillera au respect des horaires :-)

### Matériel nécessaire

- Ce kit pédagogique sous forme papier ou électronique ainsi que du papier quadrillé et quelques stylos.
- Les bulletins en annexe imprimés, en double exemplaire (au cas où il y ait un raté).
- Vraiment important ici, votre **ordinateur** portable (idéalement il en faut un pour deux) avec une connexion internet opérationnelle.

## CONCRÈTEMENT, QUE VA-T-ON FAIRE ?

Pour profiter au maximum de ce temps de rencontre, nous vous proposons des pistes d'activités qui s'articulent autour de quatre temps pour : se présenter, s'entraider, approfondir et échanger.

### Se présenter – env. 15'

Vous venez tous d'horizons différents, c'est la richesse principale de ces temps de rencontre !

### S'entraider au codage – env. 30'

Vous avez buté sur un problème ? Un bug persistant ? Au contraire pour vous tout est trop facile ? En partageant des solutions, des difficultés, des bugs - tout ce que vous avez fait - vous vous entraînez à dépasser les problèmes et à vous préparer à être en situation d'aider les jeunes à corriger leurs propres bugs.

### Approfondir – env. 35'-40'

Le MOOC propose des activités concrètes. C'est le moment de partager et de pratiquer ensemble ! Profitez de ce temps de rencontre pour pratiquer en plongeant dans les défis qui vous sont proposés. Ici, nous reverrons quelques concepts simples sur les réseaux .

### Échanger – au moins 30'

La prochaine étape sera de transmettre. Discutez des enjeux en lien avec ce que vous venez d'apprendre, cherchez la meilleure façon d'expliquer ces notions à votre public, répondez collectivement à des questions, partagez vos idées.

Maintenant ... vous pouvez faire le choix de ne lire la suite du document que lors de la séance, ou avant si vous préférez pour vous préparer.

# MODULE #4 | Connecter le réseau

## FEUILLE DE ROUTE

### SE PRÉSENTER – env. 15'

Prenons un temps en début de séance pour nous présenter. Pour ne pas y passer trop de temps, surtout si nous sommes nombreux, nous allons essayer de nous contraindre en donnant les informations essentielles en peu de temps. Nous pouvons rendre cette contrainte ludique en nous donnant *une minute maximum* chacun !

Vous ne savez pas quoi dire ?

- Comment est-ce que je souhaite que l'on m'appelle ?
- Qu'est-ce que je fais dans la vie ?
- Qu'est-ce que j'attends de cette formation ?
- Comment est-ce que je pense réutiliser ce que je suis en train d'apprendre ?
- Encore un peu de temps ? Je cite, en deux secondes, deux choses que j'aime à propos d'Internet .

### S'ENTRAIDER AU CODAGE – env. 30'

C'est le moment de s'entraider ! Nous avons peut-être rencontré des difficultés lors des activités pratiques proposées ? D'autres ont peut-être la solution. Organisons-nous au sein du groupe et prenons une demi-heure pour nous entraider, notamment pour partager le résultat de l'activité « créez votre premier site Web » du cours en ligne et avoir des retours de nos collègues. Si un expert en informatique est là (le facilitateur), c'est le moment d'en profiter !

N'oublions pas

- Notre rôle sera d'aider les enfants à corriger leurs propres bugs, pas de les corriger pour eux.
- Nous sommes ici pour aider à découvrir les réseaux, peu importe que tout ne soit pas parfait.
- Vive les erreurs : sans erreur à corriger, on ne progresse pas.

## APPROFONDIR – env. 35'-40'

La semaine suivante de formation en ligne, nous allons attaquer la compréhension des réseaux. Commençons par découvrir juste quelques points clés pour nous mettre en contexte, nous allons même faire les mathématiques des plus faciles !

### ACTIVITÉ 0 | Présenter Internet en trois minutes

Regarder ensemble cette [vidéo de présentation d'Internet](#) dont voici le lien en QR-code ou en abrégé <http://tinyurl.com/hndr7s4>



# INTERNET, COMMENT ÇA MARCHE ?

Utiliser cette vidéo pour faire un bilan personnel sur les notions qui vous sont familières ou étrangères.

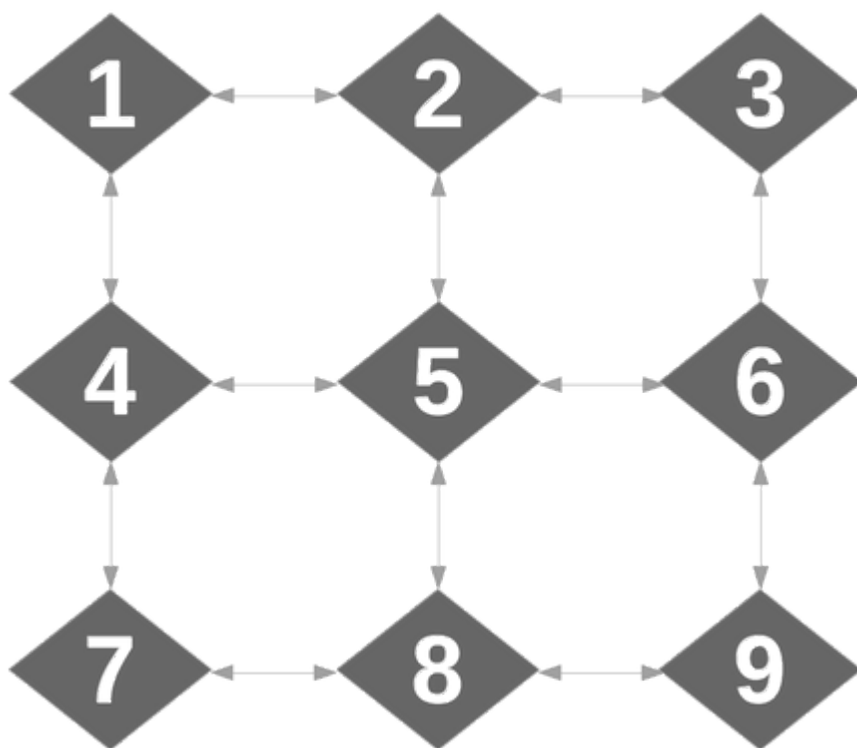
### ACTIVITÉ 1 | UN RÉSEAU ÇA SERT AUSSI À CALCULER

Quand on parle de pensée informatique (voir <https://classcode.fr/projet?p=1581>) on signifie que ce que nous apprenons en informatique peut aussi servir dans la vie courante. Et si on s'organisait pour partager un travail pénible en travaillant toutes et tous en parallèle ? Essayons.

Le travail est très simple (mais pénible :)), on doit faire les bulletins scolaires d'une école où il y a deux professeur-e-s de lettres et de sciences, des assistant-e-s, et un-e secrétaire.

- En <1> Au secrétariat, il y a les 20 bulletins qui doivent être complétés et revenir au secrétariat.
- En <2> et <4> il y a le bureau professoral de lettres et de sciences, respectivement.
- Partout ailleurs il y a des personnes qui aident.

Personne ne change de place. On est assis en maillage carré et ne peut passer l'information qu'aux personnes à côté. Si on est moins de neuf, il y a des sièges vides. Si on est plus, on peut augmenter le



réseau ou faire deux groupes, ou avoir des observateurs.

*Consignes:* On doit prendre les bulletins, calculer la moyenne, et ensuite passer le bulletin à chaque professeur-e pour qu'elle ou il pose une annotation. Tout le monde peut calculer, et calcule à peu près à la même vitesse. Seul-e-s les professeur-e-s peuvent annoter (moins de trois mots, par exemple "en progrès", "félicitations", ...), cela leur prend *deux fois moins de temps* d'annoter un bulletin que de calculer une moyenne. Le temps de distribution et de collecte est négligeable. Voici un exemple de bulletin :

Bulletin de Bob	Notes	Moyenne	Annotation
Lettres	12, 14, 8, 16, 18, 0, 12, 14		
Sciences	0, 2, 6, 8, 10, 10, 12, 10		

**À vous :**

[A] *Comment s'organise t-on ?* Sépare-t-on les étapes de calcul et annotations des étapes de distribution et collecte des bulletins ? Combien de bulletins distribués à qui ? Comment gérer le travail des professeur-e-s au mieux, selon le nombre d'assistants disponibles ?

-> Ici le groupe construit et convient d'un modèle de stratégie.

20 bulletins, les 2 profs, 4 aides pour les moyennes = quelle répartition au mieux ?

[B] *Expérimentons la stratégie !* Faisons-le pour de vrai. Est-ce que ça a marché comme prévu ? Y a-t-il un élément que le modèle n'a pas pris en compte ?

-> Ici le groupe fait le calcul distribué...

[C] *On analyse le résultat ?* Peut-on facilement faire le calcul de la répartition optimale, selon qu'il y ait 0,

1, 2 ou plus d'assistants ? À partir de combien d'assistants n'est-il plus intéressant que les professeur-e-s fassent des calculs de moyenne ? Le choix de mettre le secrétariat au contact des assistants a-t-il de l'importance ? Et si le temps de transfert des bulletins était important, qu'est-ce qui changerait qualitativement ?

-> Ici le groupe fait un petit rapport sur l'étude réalisée.

## ACTIVITÉ 2 | UN RÉSEAU C'EST UN PETIT MONDE

Nous allons considérer deux problèmes techniquement très simples liés aux réseaux sociaux :

- l'un négatif : la propagation de rumeur,
- l'autre très positif : le crowd-sourcing.

Cette activité propose essentiellement de réfléchir sur quelques ordres de grandeurs numériques.

**L'épidémie informationnelle.** «Tu sais quoi Ali ? Eh ben figure-toi que Claude se gratte les oreilles ! » « Pouah c'est dégoûtant !! » « Oui mais tu n'en parles à personne hein ? » « Promis ... Eh, tu sais quoi Bob ? Eh ben figure-toi ... »

Regardons l'[algorithme dit épidémique](#) en feuilletant cet article du Monde.fr (le lien est ci-contre en QR-code et abrégé ici <http://tinyurl.com/je493y5>)



L'algorithme est très simple:

- *L'entité choisit au hasard n destinataires et leur envoie l'information.*
- *À la réception de ce message, chaque destinataire*
  - *S'il a déjà reçu l'information, ne fait rien (il est déjà infecté).*
  - *Sinon, il devient infecté et il contribue alors à la dissémination : il choisit à son tour n destinataires au hasard et leur envoie l'information.*
- *Et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'information cesse d'être diffusée car l'ensemble des N destinataires a été déjà infecté.*

On voit que c'est un phénomène potentiellement explosif, car s'il y a beaucoup d'entités, il y a peu de chance de tirer au hasard une entité déjà infectée et on va contaminer d'étape en étape:

1/ n entités

2/ n x n entités

3/ n x n x n entités

4/ n x n x n entités

bref le nombre explose (on dit ``exponentiellement``).

### À vous :

Faisons le calcul pour n = 10, en combien d'étapes atteint-on le million d'entités (en supposant bien entendu que l'on infecte toujours de nouvelles entités) ?

Faisons le calcul pour n = 4 (un peu plus de patience !), en combien d'étapes atteint-on le million d'entités ? On vous aide à commencer :)

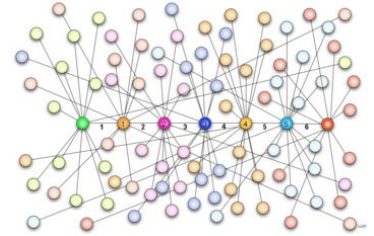
étapes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	4	16	64	256	1024	4096						

Étonnant non ? Bien entendu il faut que la rumeur intéresse, c'est-à-dire que tout le monde veuille la

propager, mais on en tire une conclusion : si une rumeur est partie, inutile de chercher à la ``cacher``, bien au contraire : cela ne peut que donner envie de savoir, donc tenter de cacher aide à la propager (on parle de l'[effet Streisand](#)).

Ref: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet\\_Streisand](https://fr.wikipedia.org/wiki/Effet_Streisand)

Dans les réseaux sociaux réels, on voit que deux personnes sont reliées à travers un réseau social par un faible nombre d'étapes, on parle de [petit monde](#). On note aussi un effet d'« entonnoir » par lequel la plupart des propagations sont le fait d'un petit nombre de personnes ayant une *connectivité* nettement supérieure à la moyenne. Dans une société qui n'est pas cloisonnée (par exemple par du communautarisme ou de la ségrégation) nous ne sommes qu'à moins d'une dizaine de « connaissances » de -par exemple- le président de la république. On parle de *distance logarithmique*. Notons du reste que cette "distance sociale" est en soi un indicateur d'une société ouverte ou non ...



Ref: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Étude\\_du\\_petit\\_monde](https://fr.wikipedia.org/wiki/Étude_du_petit_monde)

*Vous avez dit « logarithme » ? La définition informatique est très facile !*

C'est tout simplement « combien de fois je peux diviser un grand nombre par un autre nombre, disons dix ». On essaye ? Prenons  $N = 1000$  destinataires, divisé par dix, cela fait 100, divisé encore par dix, cela fait 10, et encore divisé par dix, voilà 1, divisé par dix, ah ... non, ce n'est pas possible, on a fini. Je peux donc diviser  $N = 1000$ ,  $n = 3$  fois de suite par dix avant de trouver 1. Le logarithme décimal de 1000 est donc 3. Celui de un million ? Ce sera 6, essayez.

En tout cas, c'est plus facile à expliquer que la [définition mathématique](#).

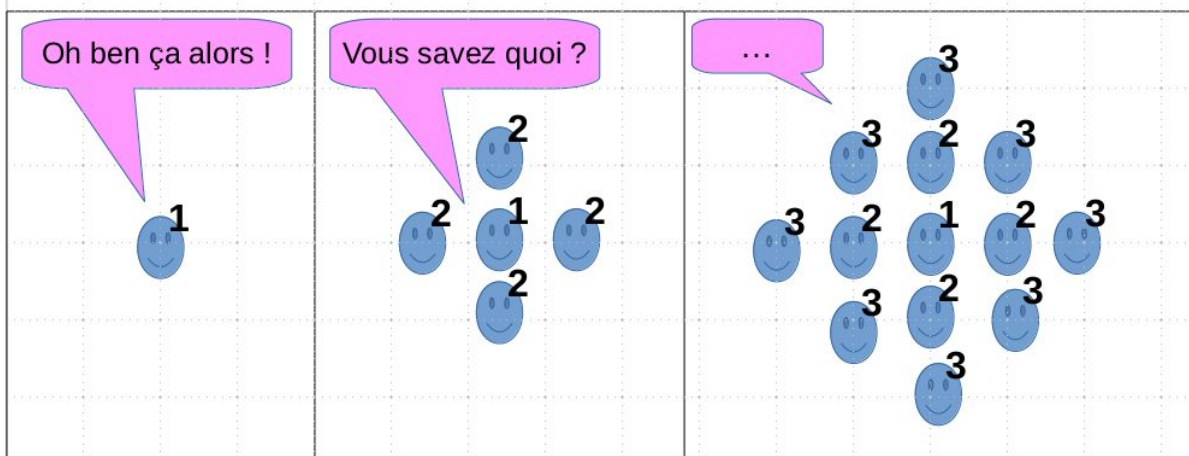
### **À vous (activité individuelle) :**

*Propagation d'une rumeur dans une salle de classe.* Supposons les entités assises en rang comme dans une classe, chaque entité pouvant parler à son voisin de gauche, droite, avant et arrière. Les entités vont se "contaminer" par propagation d'une rumeur. Ce qu'on veut, avec cette activité, c'est quantifier l'efficacité de la contamination.

Comment faire ?

Prendre une feuille quadrillée et un stylo. On va pointer un point du quadrillage, puis ses quatre voisins, et ainsi de suite, en notant combien d'entités sont contaminées à l'étape 1, 2, 3, etc. Pour cela, procédons ainsi :

- Mettre un point au milieu du quadrillage et lui donner le numéro de génération "1" (c'est le premier point "contaminé")
- Ensuite, à chaque étape :
  - "contaminer" les voisins des points issus de la génération précédente. Pour cela, mettre un point autour des voisins de chaque point déjà contaminé. Et attribuer à ces points le numéro de l'étape en cours. Par exemple, à l'étape 3 on contamine les 8 points numérotés "3" de la figure d'illustration.
  - compter le nombre de points contaminés depuis le début.



Propagation lors des 3 premières étapes avec 1, puis 1 + 4, puis 1 + 4 + 8 entités contaminées.

Alors ? Cette contamination est-elle efficace ? Si vous faites des maths\*, vous pourrez même calculer la formule. Sinon tracez simplement une courbe avec le nombre d'étapes en horizontal (abscisse) et le nombre d'entités contaminées en vertical (ordonnée).

(\*) On trouvera  $2n^2 - 2n + 1$ .

Analysons le résultat :

- Comparer ces valeurs au calcul épidémique où on supposait toucher de nouvelles entités à chaque fois.
- Qu'est-ce qui peut expliquer une telle différence ?

Bon, en conclusion, ça se propage vite, mais pas forcément toujours exponentiellement.

Ce que nous voulons montrer ici, c'est qu'on peut éclairer une réflexion sociétale sur les réseaux sociaux, par la compréhension de quelques chiffres et aussi leurs limites (l'effet «petit monde» ne marche pas dans une structure trop contrainte). Et montrer aussi que dans le contexte informatique, les mathématiques appliquées peuvent être faciles à appréhender. Si une contamination est exponentielle en théorie (parce que la rumeur va se propager à 4 nouvelles entités à chaque étape) on voit que sa vitesse de propagation est réduite quand on introduit des contraintes comme le fait de ne contaminer que ceux qui ne le sont pas déjà.

### **Encore à vous : à quoi bon avoir fait cette activité ?**

En reprenant les [quelques lignes consacrées au crowd-sourcing](#) dans le module #2 de Class'Code proposer un énoncé d'activité de niveau collège pour calculer quel pourcentage de personnes doivent aider pour réussir un crowd-funding.

« Les réseaux sociaux au sens large sont une formidable opportunité pour réussir des projets. Un jeune [à environ 300 amis](#) sur Facebook et bien évidemment, il ou elle a donc environ 300 x 300 amis d'amis (sauf les redondances, disons qu'il faille diviser ce nombre par environ 4) ce qui fait beaucoup. Imaginons maintenant qu'il veuille monter une pièce de théâtre ou faire un vidéo clip... Disons que cela va lui coûter environ 5000 € (c'est l'ordre de grandeur aujourd'hui). Eh bien, potentiellement il l'a ! Il suffit qu'elle ou il montre une petite vidéo de son projet et demande 1 € à chaque personne de son réseau élargi qui trouve cela cool. Si son projet est vraiment cool et si 1 personne sur 5 environ donne 1 €, le voilà financé.»

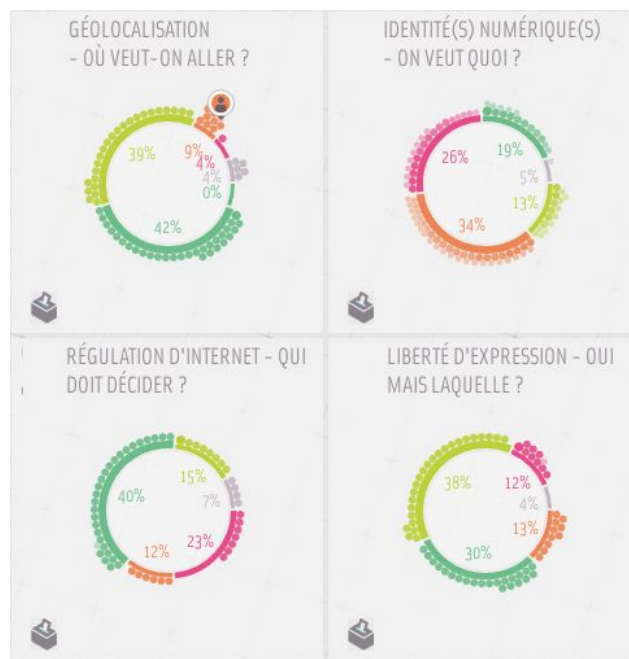


## ÉCHANGER – au moins 30'

Discutons des enjeux liés à ce que nous venons d'apprendre, cherchons la meilleure façon d'expliquer ces notions à notre public, partageons nos idées !

### ACTIVITÉ 3 | OSONS LA CITOYENNETÉ NUMÉRIQUE

Pour cela allons nous connecter sur <https://www.isoloir.net>.



- Proposer à tou-te-s les participants de la rencontre de s'inscrire.
- Choisir ensemble un des 4 thèmes ci-dessus, commun à tou-te-s.
- Jouer au jeu (individuellement ou en binôme) sur le thème choisi jusqu'au niveau 3
  - ce qui permet d'enrichir son point de vue par des documentations.
- Voir ensuite les opinions du groupe et choisir une controverse entre deux opinions les plus distantes possibles
- Proposer alors un débat de quelques minutes (5 à 10 minutes) *mais* en imposant d'inverser les rôles (chaque protagoniste doit défendre le point de vue opposé à celui pour lequel il inclinait au départ)
- lors du débat tout le monde peut aider les deux protagonistes en levant le doigt pour faire une suggestion, par exemple ("tu aurais pu utiliser tel argument", "voici un fait qui conforte ton point de vue")

Discuter ensuite de la mise en oeuvre au niveau des jeunes que vous allez éduquer.

## DES RETOURS ?

Les formations en ligne tout comme ce kit sont faits pour vous aider. Vos retours nous sont précieux pour les améliorer et ainsi répondre toujours mieux à vos besoins. N'hésitez pas à nous faire remonter :

- Les points du cours à clarifier ?
- Les questions à se poser ?
- Les éléments importants qui n'ont pas été abordés ?
- Les questions que vous voudriez aborder la prochaine fois ?

Le groupe peut collecter des questions et :

- proposer au facilitateur ou à un participant de revenir avec des réponses pour la séance suivante,
- les poser ensuite au niveau du bureau d'accueil.

*Nous espérons que ce kit et ce temps de rencontre vous ont été utiles et agréables. N'oubliez pas que la formation en ligne se poursuit. Prenez rendez-vous pour le prochain temps de rencontre et d'ici là, amusez-vous bien !*

*L'équipe de Class'Code  
classcode-accueil@inria.fr*



Ce kit < Class'Code > Module #4 : Connecter le réseau | Kit pour le premier temps de rencontre de l'équipe Class'Code est mis à disposition selon les termes de la licence [Creative Commons Attribution 4.0 International](#).

# MODULE #4 | Connecter le réseau

## ANNEXE 1 – Les bulletins scolaires

Bulletin de Alma	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	10, 12, 14, 8, 16, 12, 18		
Science	16, 16, 12, 15, 13, 11, 17		

Bulletin de Bob	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	12, 14, 8, 16, 18, 0, 12, 14		
Science	0, 2, 6, 8, 10, 10, 12, 10		

Bulletin de Yue	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	20, 0, 9, 12, 13, 15, 17		
Science	12, 14, 16, 17, 18, 11, 15		

Bulletin de Claire	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	12, 14, 8, 16, 18, 0, 12, 14		
Science	13, 15, 9, 8, 12, 16, 18		

Bulletin de Ali	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	15, 13, 11, 20, 12, 18, 11		
Science	13, 17, 14, 15, 8, 7, 16		

Bulletin de Zoé	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	11, 10, 08, 09, 16, 17, 20		
Science	13, 14, 13, 15, 16, 17, 13		

Bulletin de André	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	16, 16, 16, 16, 16, 16, 16		
Science	4, 6, 8, 9, 7, 4, 5		

Bulletin de Clovis	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	14, 15, 17, 18, 12, 14, 15		
Science	9, 11, 12, 10, 11, 13, 12		

Bulletin de Brian	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	14, 16, 17, 11, 13, 20, 13		
Science	15, 16, 17, 13, 11, 12, 11		

Bulletin de Nadia	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	12, 14, 8, 16, 18, 0, 12, 14		
Science	13, 17, 14, 15, 8, 7, 16		

Bulletin de Bintou	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	11, 13, 12, 14, 16, 11, 17		
Science	19, 17, 18, 16, 17, 13, 11		

Bulletin de Claire	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	11, 8, 7, 6, 13, 17, 18		
Science	2, 4, 6, 8, 10, 13, 14, 15		

Bulletin de Julie	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	16, 17, 8, 9, 6, 17, 18		
Science	18, 19, 2, 9, 5, 18, 17		

Bulletin de Nasha	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	11, 12, 19, 19, 17, 13, 15		
Science	8, 7, 6, 14, 8, 9, 12		

Bulletin de Noé	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	8, 9, 4, 6, 7, 8, 5		
Science	2, 3, 6, 5, 7, 8, 7		

Bulletin de Sarah	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	15, 12, 14, 16, 17, 16, 14		
Science	11, 13, 15, 17, 12, 14, 11		

Bulletin de Luc	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	16, 17, 13, 19, 11, 12, 13		
Science	11, 12, 11, 10, 13, 12, 11		

Bulletin de Joek	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	8, 7, 6, 5, 4, 6, 2		
Science	6, 5, 4, 7, 4, 8, 7, 5		

Bulletin de Li-Li	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	12, 14, 13, 11, 15, 12, 14		
Science	15, 12, 13, 11, 10, 15, 15		

Bulletin de Rose	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	11, 13, 15, 17, 12, 14, 11		
Science	11, 12, 19, 19, 17, 13, 15		

Bulletin de Marie	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	2, 4, 6, 8, 10, 13, 14, 15		
Science	11, 12, 19, 19, 17, 13, 15		

Bulletin de Aïcha	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	12, 14, 9, 16, 18, 11, 12, 14		
Science	0, 20, 9, 12, 13, 15, 17		

Bulletin de John	Notes	Moyenne	Annotation
Lettre	8, 7, 6, 14, 8, 9, 12		
Science	13, 15, 9, 8, 10, 7, 8		