

Ce rapport est généré automatiquement par l'IA pédagogique de Kwiiz, qui utilise **Apertus**, le modèle 100 % suisse développé par l'EPFL. Il est généré sur la base des réponses, du temps de réaction et du taux de réussite de tes élèves lors de cette session uniquement : un résultat isolé reste un instantané (forme du jour, hasard des réponses). C'est en répétant les sessions que les tendances deviennent fiables. Les analyses et recommandations sont des indicateurs d'appui à ta pratique : elles ne remplacent pas ton observation directe ni ton jugement professionnel !

**18**Élèves
ayant participé**14**Questions
au total**53%**Score moyen
de réussite**42s**Temps moyen
par réponse**19 min**Durée
de la session**À RETENIR**

- Compétence la plus fragile : « **Connaître l'histoire de l'informatique** » (50 % de réussite).
- Remédiation prioritaire : Calcul de fréquence et théorème de Nyquist-Shannon

OBJECTIF PER

Discipline : Informatique **Degré :** Gymnase 2° **Code :** GYM INF 1**SATISFAISANT · EN COURS D'ACQUISITION**

Les notions de propagation du son et de fréquence audible sont globalement maîtrisées, mais les étapes de numérisation et le théorème de Nyquist-Shannon restent fragiles pour une majorité.

Les questions Q1, Q4 et Q5 sont bien comprises : la propagation moléculaire, la fausse affirmation sur l'identité des sons et la plage auditive sont acquises par plus de 50 % des élèves. En revanche, Q2 et Q8 nécessitent un calcul de fréquence et une application du théorème qui coïncident.

Les étapes de numérisation (Q6, Q7, Q8, Q10) et l'ordre de la chaîne (Q11) sont les plus faibles : les élèves confondent souvent l'échantillonnage avec le stockage des bits ou inversent les étapes de conversion.

Le transfert analogique vers numérique reste flou pour les élèves les plus lents, qui perdent du temps sur Q2 et Q8 sans appliquer correctement la formule.

Q1 — Quand un haut-parleur émet une note, comment le son traverse-t-il la salle jusqu'à ton oreille ?

● FRAGILE

Chaque molécule oscille sur place et pousse sa voisine

11 (61%) ✓

Elena, Matteo, Valentina, Emma, Amina, Hugo, Sacha, Giulia, Rayan, Jade, Karim

La membrane envoie un signal électrique que l'oreille décode

3 (17%)

Noah, Nina B, Marina

Les molécules d'air voyagent du haut-parleur jusqu'à l'oreille

2 (11%)

Zoé, Léa

Le son se déplace sans support, comme la lumière dans le vide

2 (11%)

Louis, Amir

Réussite : 61% Réponses : 18/18 Temps moyen : 30s

Q2 — Sur cet enregistrement, une oscillation complète dure $T = 0,004$ seconde. Calcule la fréquence du son, en Hz.

● FRAGILE

Ont réussi : Noah, Matteo, Louis, Valentina, Emma, Hugo, Nina B, Léa, Marina, Rayan, Jade**Se sont trompés :** Elena, Amina, Zoé, Sacha, Giulia, Karim, Amir

Réussite : 61% Réponses : 18/18 Temps moyen : 98s

Q3 — Associe chaque grandeur à ce qu'elle décrit ou mesure.

● NON ACQUIS

PAIRES ATTENDUES

Fréquence → Nombre d'oscillations par seconde

Amplitude → Intensité du son : fort ou faible

Hertz (Hz) → Unité de la fréquence

Décibel (dB) → Unité de l'intensité

Ont réussi : Elena, Amina, Marina, Rayan, Jade**Se sont trompés :** Noah, Matteo, Louis, Valentina, Emma, Zoé, Hugo, Sacha, Nina B, Léa, Giulia, Karim, Amir

Réussite : 28% Réponses : 18/18 Temps moyen : 42s

Q4 — Deux sons de même fréquence et de même amplitude sonnent forcément de manière identique.

● FRAGILE

Faux

13 (72%) ✓

Elena, Noah, Matteo, Valentina, Emma, Zoé, Nina B, Léa, Marina, Rayan, Jade, Karim, Amir

Vrai

5 (28%)

Louis, Amina, Hugo, Sacha, Giulia

Réussite : 72% Réponses : 18/18 Temps moyen : 32s

Q5 — Quelle plage de fréquences l'oreille humaine perçoit-elle environ ?

● FRAGILE

De 20 Hz à 20 000 Hz

10 (56%) ✓

Matteo, Emma, Amina, Zoé, Hugo, Léa, Giulia, Marina, Rayan, Jade

De 2 000 Hz à 40 000 Hz

4 (22%)

Elena, Louis, Karim, Amir

De 200 Hz à 2 000 Hz

3 (17%)

Noah, Valentina, Sacha

De 0 Hz à 44 100 Hz

1 (6%)

Nina B

Réussite : 56% Réponses : 18/18 Temps moyen : 25s

Q6 — Numériser, c'est découper deux fois. Classe chaque élément selon l'étape à laquelle il se rapporte.

● NON ACQUIS

Ont réussi : Sacha, Nina B, Léa, Marina, Rayan, Jade

Se sont trompés : Elena, Noah, Matteo, Louis, Valentina, Emma, Amina, Zoé, Hugo, Giulia, Karim, Amir

Réussite : 33% Réponses : 18/18 Temps moyen : 76s

Q7 — Pourquoi un CD audio est-il échantillonné à 44 100 Hz ?

● NON ACQUIS

C'est environ le double de la plus haute fréquence audible

6 (33%) ✓

Emma, Léa, Marina, Rayan, Jade, Karim

C'est la fréquence la plus aiguë que l'oreille perçoit

4 (22%)

Elena, Matteo, Valentina, Hugo

C'est le nombre de bits stockés chaque seconde sur le disque

4 (22%)

Louis, Nina B, Giulia, Amir

C'est une limite technique des lecteurs des années 1980

4 (22%)

Noah, Amina, Zoé, Sacha

Réussite : 33% Réponses : 18/18 Temps moyen : 39s

Q8 — Le téléphone échantillonne la voix à 8 000 Hz. D'après le théorème de Nyquist-Shannon, jusqu'à quelle fréquence (en Hz) le son est-il correctement restitué ?

● NON ACQUIS

Ont réussi : Elena, Valentina, Nina B, Léa, Marina, Jade

Se sont trompés : Noah, Matteo, Louis, Emma, Amina, Zoé, Hugo, Sacha, Giulia, Rayan, Karim, Amir

Réussite : **33%** Réponses : **18/18** Temps moyen : **46s**

Q9 — Que représentent les points bleus sur ce graphique ?

● FRAGILE

Les échantillons : la valeur du signal relevée à intervalle régulier

12 (67%) ✓

Elena, Noah, Valentina, Emma, Sacha, Nina B, Léa, Giulia, Marina, Rayan, Jade, Amir

Les harmoniques qui composent le timbre du son

4 (22%)

Louis, Amina, Zoé, Hugo

Les bits qui seront écrits dans le fichier final

2 (11%)

Matteo, Karim

Les erreurs de mesure commises par le microphone

0 (0%)

Réussite : **67%** Réponses : **18/18** Temps moyen : **18s**

Q10 — Chaque palier de ce signal quantifié reçoit le code binaire indiqué à droite. Sur combien de bits chaque échantillon est-il codé ?

● FRAGILE

Ont réussi : Elena, Noah, Matteo, Louis, Valentina, Emma, Zoé, Sacha, Nina B, Léa, Giulia, Jade

Se sont trompés : Amina, Hugo, Marina, Rayan, Karim, Amir

Réussite : **67%** Réponses : **18/18** Temps moyen : **39s**

Q11 — De l'air qui vibre au fichier audio : remets les étapes de la numérisation dans l'ordre.

● FRAGILE

ORDRE ATTENDU

1. Capturer le signal analogique continu
2. Échantillonner : relever la valeur à intervalle régulier
3. Quantifier : arrondir chaque valeur à un niveau permis
4. Coder chaque niveau en binaire

Ont réussi : Elena, Matteo, Louis, Valentina, Zoé, Nina B, Léa, Giulia, Marina, Jade

Se sont trompés : Noah, Emma, Amina, Hugo, Sacha, Rayan, Karim, Amir

Réussite : **56%** Réponses : **18/18** Temps moyen : **43s**

Q12 — Quels choix rendent un fichier audio plus lourd ?

● FRAGILE

Ont réussi : Elena, Noah, Matteo, Louis, Emma, Nina B, Léa, Marina, Rayan, Jade, Amir

Se sont trompés : Valentina, Amina, Zoé, Hugo, Sacha, Giulia, Karim

Réussite : **61%** Réponses : **18/18** Temps moyen : **39s**

Q13 — Une minute de musique en qualité CD, en mono (44 100 Hz, 16 bits), pèse environ...

● FRAGILE

5,3 Mo

11 (61%) ✓

Noah, Matteo, Valentina, Emma, Amina, Zoé, Sacha, Nina B, Léa, Marina, Amir

5,3 Ko

6 (33%)

Elena, Louis, Hugo, Giulia, Rayan, Jade

53 Mo

1 (6%)

Karim

530 Ko

0 (0%)

Réussite : 61% Réponses : 18/18 Temps moyen : 42s

Q14 — Recopier un fichier numérique dégrade le son à chaque copie, comme recopier une cassette.

● FRAGILE

Faux

9 (50%) ✓

Noah, Matteo, Emma, Sacha, Nina B, Léa, Giulia, Marina, Amir

Vrai

9 (50%)

Elena, Louis, Valentina, Amina, Zoé, Hugo, Rayan, Jade, Karim

Réussite : 50% Réponses : 18/18 Temps moyen : 15s

★ Pair-tuteur suggéré ✓ juste ✗ faux ? sans réponse Statut : ● acquis ● en cours ● non acquis

Prénom	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Score	T. moy.	Statut
★ Jade	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	12/14	39s	●
★ Marina	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	12/14	65s	●
★ Léa	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12/14	69s	●
Emma	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	10/14	46s	●
Nina B	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10/14	65s	●
Rayan	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	9/14	34s	●
Matteo	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	9/14	51s	●
Elena	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	8/14	27s	●
Valentina	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	8/14	37s	●
Noah	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	7/14	46s	●
Giulia	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	6/14	46s	●
Sacha	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	6/14	52s	●
Amir	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	5/14	30s	●
Zoé	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	5/14	42s	●
Louis	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✗	4/14	18s	●
Amina	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	4/14	24s	●
Hugo	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	3/14	12s	●
Karim	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	3/14	47s	●

★ PAIR-TUTEURS SUGGÉRÉS

Léa, Marina, Jade

ÉLÈVES EN DIFFICULTÉ

Karim, Hugo, Louis, Amina, Zoé, Amir, Giulia, Sacha

Comprendre les caractéristiques numériques

● FRAGILE 56%

Les élèves maîtrisent la propagation et la plage auditive, mais échouent sur les calculs de fréquence et l'application du théorème de Nyquist-Shannon.

- ACQUIS Matteo, Emma, Marina, Rayan, Jade
- FRAGILE Elena, Valentina, Amina, Hugo, Léa
- NON ACQUIS Noah, Louis, Zoé, Sacha, Nina B, Giulia, Karim, Amir

Connaître le codage de l'information

● FRAGILE 51%

Les étapes de numérisation et l'ordre des opérations sont mal retenus, malgré une bonne compréhension de l'échantillonnage.

- ACQUIS Nina B, Léa, Marina, Jade
- FRAGILE Elena, Noah, Matteo, Valentina, Emma, Sacha, Rayan
- NON ACQUIS Louis, Amina, Zoé, Hugo, Giulia, Karim, Amir

Connaître l'histoire de l'informatique

● FRAGILE 50%

La distinction entre copie numérique et dégradation analogique est partiellement comprise.

- ACQUIS Noah, Matteo, Emma, Sacha, Nina B, Léa, Giulia, Marina, Amir
- NON ACQUIS Elena, Louis, Valentina, Amina, Zoé, Hugo, Rayan, Jade, Karim

● PRIORITÉ HAUTE | TOUTE LA CLASSE**Calcul de fréquence et théorème de Nyquist-Shannon**

Exercice guidé en binômes : calculer une fréquence à partir d'une période donnée, puis vérifier la limite du théorème avec un exemple concret (44 100 Hz).

Pourquoi : Les taux faibles sur Q2 et Q8 indiquent une incompréhension du lien entre période et fréquence et de la limite de l'échantillonnage.

● PRIORITÉ HAUTE | TOUTE LA CLASSE**Séquence de numérisation**

Cartes post-it à placer dans l'ordre : vibration, échantillonnage, quantification, codage binaire.

Pourquoi : Les échecs sur Q6 et Q11 montrent une inversion des étapes de conversion analogique vers numérique.

● PRIORITÉ MOYENNE | INDIVIDUEL**Révision des calculs**

Fiches de révision ciblées pour Louis, Amina et Karim sur les conversions de temps en fréquence.

Pourquoi : Ces trois élèves sont sous 30 % et perdent plus de 60 secondes sur les calculs numériques.

★ QUI PEUT EXPLIQUER À QUI

Binômes d'entraide pour les élèves en difficulté sur ce Kwiiz (statut non acquis) : chaque élève est associé à un tuteur qui a réussi les questions qu'il a échouées.

Léa peut aider **Karim**

Marina peut aider **Hugo**

Marina peut aider **Louis**

Léa peut aider **Amina**

Jade peut aider **Zoé**

Jade peut aider **Amir**

Marina peut aider **Giulia**

Jade peut aider **Sacha**

D'autres Kwiiz pour tes élèves :



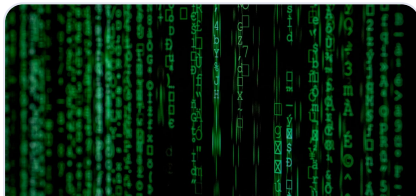
Données et bases de données

 Gymnase 1^{re}–2^e · Informatique

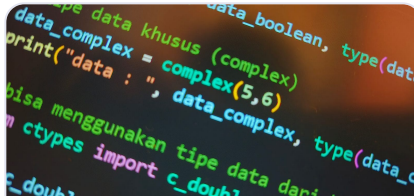

Le son : de l'onde au fichier numérique

 Gymnase 1^{re}–2^e · Informatique

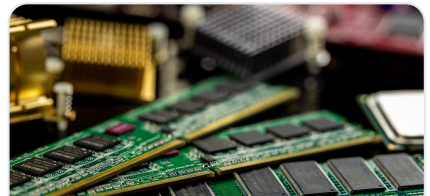

Logique booléenne et portes logiques

 Gymnase 2^e–3^e · Informatique


Compresser : réduire sans perdre

 Gymnase 2^e–3^e · Informatique


Programmer : variables, boucles et conditions

 Gymnase 2^e · Informatique


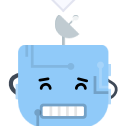
Comment fonctionne un ordinateur

 Gymnase 1^{re}–2^e · Informatique

 Découvrir toute la bibliothèque sur [Kwiiz.ch](https://kwiiz.ch) →

À PROPOS DE L'ANALYSE IA

Les analyses de ce rapport sont générées par **Apertus**, le premier grand modèle de langage 100 % suisse, développé par l'EPFL, l'ETH Zurich et le CSCS de Lugano. **Kwiiz le configure en expert du Plan d'études romand** et adapte son analyse au degré de ta classe. Avant l'envoi, les résultats sont anonymisés : aucun prénom d'élève n'est transmis à l'IA, et les données sont traitées exclusivement en Suisse. Comme toute IA, Apertus peut parfois se tromper. Garde donc un regard critique sur ses analyses.

 En savoir plus : kwiiz.ch/articles/apertus-ia-suisse


Ce rapport est sauvegardé dans ton espace enseignant Kwiiz, à la page « **Rapports pédagogiques** ». Tu peux le retrouver et le retélécharger à tout moment !

