



L'IMPACT DE L'EMPLOI DU TEMPS SUR LA VIE ÉTUDIANTE ET L'EMPREINTE CARBONE

Andrii Derkach

andrii.derkach@etu.univ-cotedazur.fr

Yahya El Jarroudi

yahya.el-jarroudi@etu.univ-cotedazur.fr

Théo Goujon

theo.goujon@etu.univ-cotedazur.fr

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	3
ANALYSE DE L'ORGANISATION ACTUELLE.....	5
1.1. L'organisation actuelle.....	5
1.2. Aspects positifs de l'emploi du temps actuel.....	6
1.3. Aspects négatifs de l'emploi du temps actuel.....	6
1.4. Les défis dans la conception de l'emploi du temps :.....	6
LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE ET DISCUSSION.....	8
2.1. Création du sondage.....	8
2.2. Les résultats de l'enquête (Annexe A).....	8
2.3. Le traitement des données.....	8
2.4. Estimations des émissions à long terme.....	9
2.5. Le score des jours de l'emploi du temps.....	10
CONCLUSION.....	12
ANNEXES.....	13

INTRODUCTION

L'emploi du temps est la colonne vertébrale de la vie universitaire. Bien plus qu'une simple répartition de cours, il régit l'équilibre quotidien des étudiants et définit l'empreinte environnementale d'un établissement. Une organisation optimale permet une assimilation sereine des connaissances et une gestion efficace du temps personnel. À l'inverse, une planification fragmentée — marquée par des cours isolés ou des "trous" excessifs — engendre des conséquences délétères : elle fragilise le bien-être étudiant par une fatigue accrue et une désorganisation sociale, tout en multipliant inutilement les déplacements, alourdissant ainsi considérablement le bilan carbone lié à la mobilité.

À Polytech Nice Sophia, école située au cœur d'une technopôle où les enjeux de transport sont majeurs, cette problématique prend une dimension critique.

L'**objectif** de cette étude est de proposer des solutions visant à réduire l'impact social et écologique de l'organisation des emplois du temps au sein de Polytech Nice Sophia.

Les tâches principales du travail :

En cours de la recherche :

1. Repérer les enjeux globaux liés à la planification
2. Collecter des données primaires via un questionnaire sur les habitudes de déplacement et le bien-être étudiant.
3. Concevoir un outil de mesure de la qualité de l'emploi du temps selon les jours.
4. Identifier et évaluer les solutions possibles.

L'objet de l'étude : l'emploi du temps de la promotion PeiP2 à Polytech Nice Sophia.

Thématiques de la recherche : Pédagogie, Mobilité.

L'hypothèse de l'étude : il est possible de bien harmoniser l'emploi du temps parmi les 4 groupes de TD de façon à avoir un emploi du temps raisonnable.

Les méthodes de recherche :

Théoriques :

- Étude et analyse des sources spécialisée ;
- Analyse conceptuelle.

Pratiques :

- Collecte de données primaires (Enquête) ;
- Entretien qualitatif ;
- Traitement statistique et mathématique ;
- Développement et application d'un indicateur de performance.

Caractère novateur des résultats : la création d'un indicateur corrélant la structure temporelle des cours avec l'empreinte carbone individuelle des étudiants.

Portée pratique des résultats :

- Limiter les allers-retours entre le domicile et le campus en condensant les enseignements, réduisant ainsi directement les émissions de CO₂ ;
- Garantir un temps de pause méridienne physiologique (minimum 45 min) et réduire la fatigue mentale liée à l'attente passive entre les cours ;

Parties prenantes :

L'emploi du temps est géré par notre responsable d'année, Mr. Pavel Kuzhir, et la secrétaire Mme. Lauriane Pionnat. Par ailleurs, nous remercions également l'étudiant Théo Goujon qui a mis en place le site Willow qui permet de visualiser les scores des emplois du temps pour les PeiP1 et PeiP2, et avoir accès à d'autres fonctionnalités encore (cf. Résultats de la Recherche et Discussion).

ANALYSE DE L'ORGANISATION ACTUELLE

1.1. L'organisation actuelle

Actuellement, on peut déjà constater divers problèmes présents dans l'emploi du temps, que nous pouvons décomposer selon les jours de la semaine. En ce qui concerne le groupe 3 du PeiP2, il y a une longue pause le lundi de 9h30 à 15h, tandis que le mardi, il y a une pause de 11h15 à 15h. Si pour ces jours les étudiants finissent en général entre 16h30 et 17h ; pour le mercredi, ils finissent à 18h15, alors que des disponibilités sont présentes le matin de 9h30 à 13h, ce qui permet de placer un cours de 9h45 à 11h15 pour finir plus tôt dans la journée. Enfin, il y a des jours où il ne compte qu'un seul cours, comme le vendredi dédié au TD d'analyse avec la professeur Mme. Ribault.

S12 (16 mars 26)							
	Lundi 16/03/2026	Mardi 17/03/2026	Mercredi 18/03/2026	Jeudi 19/03/2026	Vendredi 20/03/2026	Samedi 21/03/2026	Dimanche 22/03/2026
	DERKACH Andri	DERKACH Andri	DERKACH Andri	DERKACH Andri	DERKACH Andri	DERKACH Andri	DERKACH Andri
07h00							
07h30							
08h00							
08h30	CM - PeiP2 Probabilités Moodle 08h00 - 09h30 Salle A1 (Amphi) LUCIOLES AUXIRE Nathalie	CM - PeiP2 Électromagnétisme 4 Moodle 08h00 - 09h30 Salle A1 (Amphi) LUCIOLES LIPPI Gian-Luca	DS (2 salles) CM - PeiP2 Algèbre 4 (Examen 2 salles) Moodle 08h00 - 09h30 Salle A1 (Amphi) LUCIOLES Salle C3 (Salle Examen) LUCIOLES AUXIRE Nathalie	CM - PeiP2 Analyse 4 Moodle 08h00 - 09h30 Salle A1 (Amphi) LUCIOLES RIBAUT Juliette	TD - PeiP2 Analyse 4 G3 Moodle 08h00 - 09h30 Salle TD09 LUCIOLES RIBAUT Juliette		
09h30			DS (2 salles) Tiers-temps - PeiP2 Algèbre (Examen 2 salles) Moodle				
10h00		CM - PeiP2 Signaux Moodle 09h45 - 11h15 Salle A1 (Amphi) LUCIOLES KAS-HANNA Serge					
10h30				TD - PeiP2 Algorithmes et structures de données G3 Moodle 09h45 - 12h45 Salle TD09 LUCIOLES GAETANO Marc			
11h00							
11h30							
12h00							
12h30					troupe La Mue des Crocodiles Sur le parvis extérieur (amphi de plein air aux lucioles) Inégalités, CVSS, femmes ingénieurs PeiP 12h15 - 13h30 Salle A1 (Amphi)		
13h00							
13h30			TD - PeiP2 Signaux G3 Moodle 13h30 - 15h00 Salle TD07 LUCIOLES GHARBIEH Samara		TD - PeiP2 Anglais 4 G3 Moodle 13h45 - 15h15 Salle TD10 LUCIOLES CHARLOT Herveline		
14h00							
14h30							
15h00							
15h30			TD - PeiP2 Anglais 4 G3 Moodle 15h00 - 16h30 Salle TD08 LUCIOLES CHARLOT Herveline		TD - PeiP2 Électromagnétisme 4 G3 Moodle 15h30 - 17h00 Salle TD12 LUCIOLES DOYA Valérie		
16h00	TD - PeiP2 Algèbre 4 G3 Moodle 15h30 - 17h00 Salle TD12 LUCIOLES AUXIRE Nathalie						
16h30							
17h00			TD - PeiP2 Probabilités G3 Moodle 16h45 - 18h15 Salle TD12 LUCIOLES AUXIRE Nathalie				
17h30	TD - PeiP2 Développement durable G3 Moodle 17h15 - 18h45 Salle TD09 LUCIOLES FELDERHOFF Lena						
18h00							
18h30							
19h00							
19h30							
20h00							
20h30							
21h00							
	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche

L'emploi du temps de la semaine 12, PEIP2 Groupe 3

1.2. Aspects positifs de l'emploi du temps actuel

Ce que nous pouvons retenir de positif de cette manière de faire, est que pour certains, cela donne du temps libre pour les révisions des matières de l'après-midi. Par ailleurs, nous passons plus de temps entre amis et pouvons discuter de sujets divers. Cela permet de travailler en groupe et de préparer les projets et exercices prévus pour les jours à suivre.

1.3. Aspects négatifs de l'emploi du temps actuel

Toutefois, certains "trous" présents dépassent 4 heures en durée, comme celui de lundi, ce qui donne envie à certains étudiants de rentrer chez eux en voiture pour pouvoir passer du temps avec leur famille, réviser de leur côté, ou pour effectuer d'autres activités. Ceci mène à l'augmentation des déplacements des étudiants, impliquant une hausse de l'empreinte carbone de l'école.

Par ailleurs, ces mêmes "trous" poussent les étudiants à finir plus tard leurs journées, donc moins de temps leur est consacré pour leurs activités personnelles.

En même temps, peu de temps de pause dans l'après-midi pousse les étudiants à avoir moins de temps pour manger, ce qui induit du stress et le gaspillage alimentaire.

Il faut également parler de la consommation d'énergie des bâtiments. Un emploi du temps bien organisé peut permettre de regrouper l'ensemble des étudiants dans un même bâtiment afin d'économiser l'énergie pour l'école en général.

En vue de cette mal répartition des temps libres, un équilibre est alors crucial pour permettre aux étudiants de plus s'épanouir et de baisser l'empreinte carbone causée par la configuration actuelle.

1.4. Les défis dans la conception de l'emploi du temps :

Comme nous avons écrit précédemment, l'emploi du temps pour les PeiP2 est géré par le responsable de la promotion Mr. Kuzhir et la secrétaire Mme. Lauriane Pionnat.

Afin de mieux comprendre la difficulté que cela peut représenter de concevoir un emploi du temps, on reprend les communications de Mr. Kuzhir :

- Beaucoup d'intervenants sont extérieurs à l'école, et ont en conséquence des contraintes quant à leurs disponibilités. Cela peut être source d'emplois du temps non structurés, d'où la présence de "trous" générant des déplacements excessifs d'étudiants selon les différents moyens de transports.

- Pour avoir un emploi du temps optimal, une analyse approfondie doit lui être adonnée. Malheureusement, les responsables derrière leur conception ne peuvent pas allouer un temps suffisant pour le moment. Par exemple, Mr Kuzhir a d'autres activités professionnelles à gérer comme l'enseignement, tandis que la secrétaire Mme. Pionnat est déjà surchargée dans sa part de travail.

Bien sûr, certaines mesures sont en train d'être prises. En effet, ces responsables sont en train de faire des modifications notamment pour les mois qui suivent afin de ne pas avoir des cours trop éparpillés, surtout en juin, où les journées sont constituées d'un cours ou deux.

LES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE ET DISCUSSION

2.1. Création du sondage

Afin de quantifier l'impact écologique des emplois du temps, ainsi que la satisfaction globale des étudiants concernant celle-ci, nous avons mené un sondage parmi les élèves-ingénieurs du groupe 3 de PeiP2. Il comprenait les questions suivantes :

- Le type de transport utilisé ;
- Le type de carburant utilisé ;
- La consommation du véhicule ;
- Le temps moyen du trajet ;
- À partir de combien de temps l'étudiant décide de rentrer chez lui ;
- La satisfaction globale concernant l'emploi du temps (oui / non / peut mieux faire) ;
- Qu'est-ce que ne plaît pas dans l'emploi du temps ;
- Si l'emploi du temps de l'année dernière était meilleur.

2.2. Les résultats de l'enquête (Annexe A)

2.3. Le traitement des données

Afin de quantifier l'impact écologique des trajets générés par la planification des emplois du temps (notamment les déplacements évitables), l'empreinte carbone de chaque trajet en véhicule thermique est calculée selon l'équation suivante:

$$E_{CO2} = \frac{v \times t \times C}{6000} \times F_{em}$$

Avec :

- E_{CO2} : masse de CO2 émise lors du trajet (kg) ;
- v : la vitesse moyenne de trajet (km/h) ;
- t : le temps moyen de trajet (en min) ;
- C : consommation moyenne du véhicule (L/100km) ;
- F_{em} : facteur d'émission propre au type de carburant (kg.CO2/L).

Les facteurs d'émission de référence s'appuient sur la [Base Empreinte de l'ADEME](#).

Suppositions pour le calcul de l'émission de CO2 :

- La vitesse moyenne pour l'ensemble des étudiants est de 50 km/h.
- Les facteurs d'émission propre que nous prenons en compte, selon les résultats du sondage sont :
 - 1- Gasoil / Diesel : 3,17.
 - 2- E10 (essence) : 2,82.

3- E85 (Superéthanol) : 1,11.

- Nous prenons en compte le temps moyen pour un aller.

Donc, les résultats sont les suivants :

$$E_{CO2\ 1} = 2,3\ kg\ (t = 15\ min ; E10) ;$$

$$E_{CO2\ 2} = 4.11\ kg\ (t = 25\ min ; E10) ;$$

$$E_{CO2\ 3} = 6.3\ kg\ (t = 40\ min ; E10) ;$$

$$E_{CO2\ 4} = 2.11\ kg\ (t = 10\ min ; E10) ;$$

$$E_{CO2\ 5} = 1.45\ kg\ (t = 5\ min ; Diesel) ;$$

$$E_{CO2\ 6} = 1.24\ kg\ (t = 15\ min ; E85) ;$$

$$E_{CO2\ 7} = 1.98\ kg\ (t = 15\ min ; Diesel) ;$$

Donc, nous avons une émission moyenne qui est :

$$E_{CO2\ moyen} = 2,78\ kg.$$

Comme cela ne prend en compte que l'aller, l'objectif pour un meilleur emploi du temps serait de garder un chiffre qui soit environ égal au double de celui-ci. Sinon, on risque d'avoir ce chiffre multiplié par 4 si les étudiants vont chez eux en milieu de journée. Calculons les émissions en "trop" pour un élève :

$$E_{CO2\ moyen\ mi-journée} = 5,56\ kg.$$

2.4. Estimations des émissions à long terme

Maintenant passons aux estimations de la pollution aux sein du groupe 3 PeiP2 :

$$E_{CO2\ moyen\ mi-journée\ G3} = E_{CO2\ moyen\ mi-journée} \times 7 = 38.9\ kg.$$

Estimations pour un semestre : On prend le semestre 4 de G3. Nous avons 9 "trous" de durée 5h30 chacun. On obtient ainsi :

$$E_{CO2\ moyen\ semestre\ G3} = E_{CO2\ moyen\ mi-journée\ G3} \times 9 = 350\ kg .$$

Estimations de la pollution au sein de la promotion PeiP2. Si on suppose que chaque groupe a autant d'étudiants utilisant une voiture et autant de "trous" dans le semestre on a :

$$E_{CO2\ moyen\ semestre\ PeiP\ 2} = E_{CO2\ moyen\ semestre\ G3} \times 4 = 1400\ kg = 1.4\ t\ CO2.$$

2.5. Le score des jours de l'emploi du temps

Pour se rendre compte des conséquences réelles des enjeux cités précédemment, un membre de notre équipe a développé l'outil [Willow](#) — un site de consultation des emplois du temps pour les PeiP1 et Peip2 développé dans le cadre de ces travaux. Cet outil intègre une fonction de notation automatique des journées de cours de façon à quantifier les problématiques écologiques et sociales liées aux plannings.

Chaque journée se voit attribuer un score compris entre 0 et 100. Pour commencer, on donne 100 points à l'intervalle étudié, et on y applique des pénalités de la façon suivante :

- Heures de trou : Le temps perdu inutilement entre chaque cours est le facteur le plus pénalisant (jusqu'à -75 points pour 6 heures vides). Si le trou traverse l'intervalle 11-14h, ce temps est corrigé d'une pause de 90 minutes pour ne pas pénaliser la pause déjeuner - cette durée pallie l'insuffisance de la pause réglementaire de 45 minutes, inadaptée à la distance du premier point de restauration situé à 15 minutes de marche.
- Densité de la journée : Lorsque les étudiants doivent se déplacer pour 1h30 de cours dans la journée, on considère ce cours comme mal placé car il constitue des trajets supplémentaires pourtant évitables. On pénalise donc -14 points pour un cours isolé.
- Pause déjeuner et amplitude : Une pause méridienne inférieure à 45 minutes est pénalisée, tout comme une journée se terminant strictement après 18h30 ce qui reflète les enjeux sociaux de bien-être étudiant. En effet, si l'on prend l'exemple d'un étudiant vivant à Nice, une fin de journée à 18h45, cumulée au temps de transport réduit significativement la fenêtre disponible pour le travail personnel et un repos suffisant.

Les valeurs des pénalités ont été choisies de façon itérative sur un échantillon de cette année afin de maintenir une distribution des scores étalées sur l'ensemble de l'intervalle de notation. Ce score, une fois appliqué au sondage réalisé, permet de rendre visible et quantifiable ce que ce rapport a établi qualitativement.

Au-delà de la notation, Willow propose deux fonctionnalités directement utiles à l'optimisation. D'une part, l'outil affiche les salles disponibles du campus en temps réel. Cette visualisation permet d'identifier les salles inoccupées et donc chauffées inutilement. D'autre part, le site reconstitue les emplois du temps des enseignants et intervenants, ce qui permet à tous de contribuer à l'emploi du temps de son groupe de façon complémentaire au travail des responsables de celui-ci.

PEIP2 - Groupe G3						Aujourd'hui		30 mars - 3 avr. 2026		Score	Exporter	Filtrer
LUN 30		MAR 31		MER 1		JEU 2		VEN 3				
8h	CM Algèbre 4 Salle A1 (Angph)	CM Électromagnétisme 4 Salle A1 (Angph)	CM Probabilités Salle F202 (Angph)	EXAM - Électronique avec ARDUINO Salle C3 (Salle Examen)								
9h												
10h		CM Application du WEB Salle A1 (Angph)	TIERS temps - Probabilités	TIERS temps - Électronique avec ARDUINO				TD Analyse 4 G3 Salle T009				
11h												
12h		Examen - Signaux Salle C3 (Salle Examen), Salle A1 (Angph)						TD Développement durable G3 Salle T010				
13h		TIERS temps - Signaux	TD Signaux G3 Salle T009									
14h	TD Développement durable G3 Salle T009											
15h			TD Anglais 4 G3 Salle T008									
16h	TD Algèbre 4 G3 Salle T012	TD Électromagnétisme 4 G3 Salle T012	TD Probabilités G3 Salle T012									
17h												
18h												

Capture d'écran du site Willow pour la semaine 12, semestre 2 de G3 PeiP2.

PEIP2 - Groupe G3						Aujourd'hui		9 févr. - 13 févr. 2026		Score	Exporter	Filtrer
LUN 9		MAR 10		MER 11		JEU 12		VEN 13				
8h	CM Algèbre 4 Salle A1 (Angph)	CM Électromagnétisme 4 Salle A1 (Angph)	CM Probabilités Salle A1 (Angph)	CM Analyse 4 Salle A1 (Angph)	coaching CV OBLIGATOIRE Salle T010							
9h												
10h	TD Electronique avec ARDUINO G3 Salle C102 TP R050					TD Algorithmes et structures de données G3 Salle T009		TD Analyse 4 G3 Salle T010				
11h												
12h												
13h												
14h												
15h	TD Algèbre 4 G3 Salle T012	TD Électromagnétisme 4 G3 Salle T012	TD Anglais 6 G3 Salle T008									
16h			TD Probabilités G3 Salle T012									
17h												
18h												

Capture d'écran du site Willow pour la semaine 7, semestre 2 de G3 PeiP2.

Semaine 12 : Comme on peut le remarquer, les scores de lundi, mardi et mercredi sont tous dans le rouge.

Semaine 7 : Dans ce cas-là, nous avons les mardi et mercredi qui ont un score ≤ 40 .

Donc, on remarque que les scores possèdent une grande dispersion en fonction des jours, alors qu'ils devraient tous avoir pour code couleur le vert (indice de bon score).

CONCLUSION

L'étude menée sur l'emploi du temps des étudiants de PeiP2 à Polytech Nice Sophia a mis en lumière un lien direct et quantifié entre la planification actuelle et des impacts sociaux et écologiques significatifs. L'organisation fragmentée, caractérisée par des "trous" excessifs de plus de 4 heures, encourage des allers-retours inutiles domicile-campus. Ces déplacements sont directement responsables d'une augmentation mesurable de l'empreinte carbone : nos estimations révèlent une émission moyenne de 2,78kg de CO₂ par trajet pour les étudiants utilisant un véhicule thermique, conduisant à un total estimé de 1,4 tonne de CO₂ par semestre pour l'ensemble de la promotion PeiP2.

Au-delà de l'impact environnemental lié à la mobilité, d'après les résultats du sondage on constate une dissatisfaction des élèves avec l'emploi du temps. On peut dire ainsi que cette mauvaise répartition du temps affecte potentiellement le bien-être étudiant. L'outil Willow, développé dans le cadre de cette recherche, a permis de visualiser l'ampleur du problème en attribuant des scores faibles aux journées mal optimisées. Bien que la conception de l'emploi du temps soit complexe en raison des contraintes d'intervenants extérieurs et du manque de temps des responsables, les résultats démontrent l'urgence d'harmoniser les plannings pour limiter les émissions évitables et garantir un environnement d'étude plus raisonnable et serein.

ANNEXES

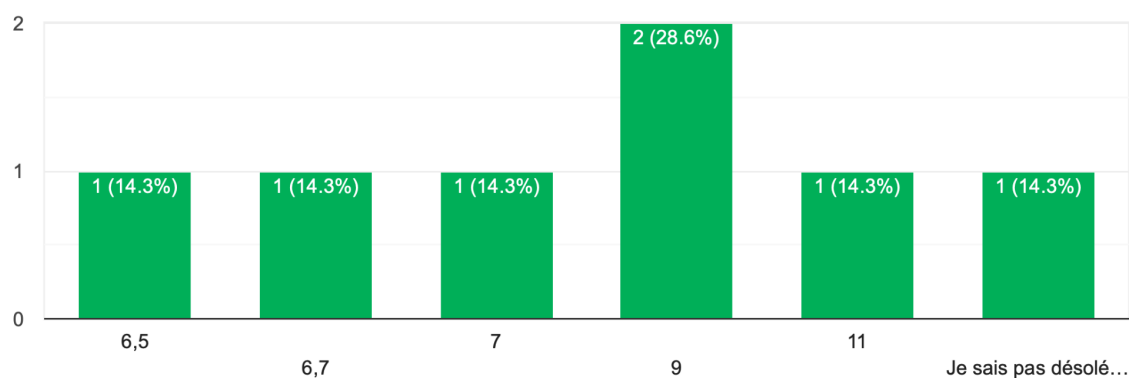
ANNEXE A

Les résultats de l'enquête

Nous avons pu récolter des réponses de 15 étudiants, y compris tous ceux qui possèdent une voiture. Les résultats obtenus sont les suivants :

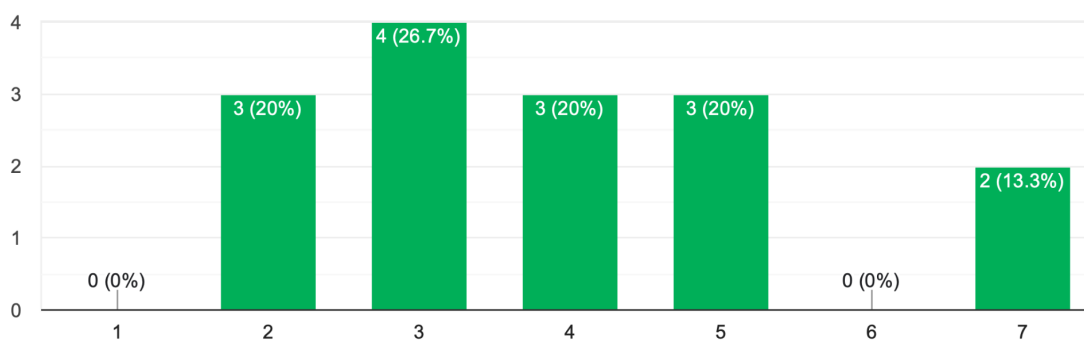
Combien de litres d'essence, ou gasoil consommez vous en moyenne (L/100km) ?

7 réponses



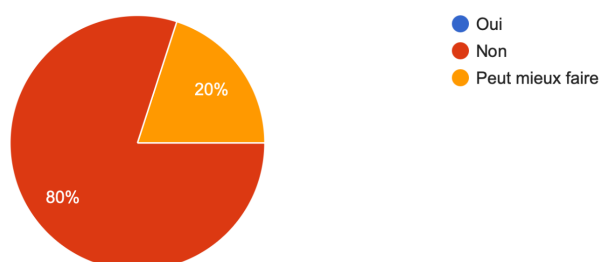
A partir de combien d'heures de pause rentrez-vous chez vous?

15 réponses



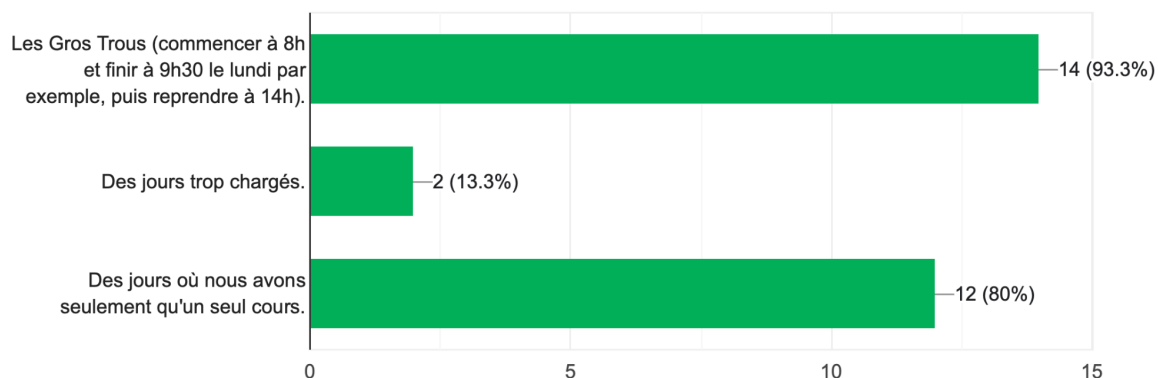
Etes-vous satisfait de votre emploi du temps ?

15 réponses



Qu'est-ce que vous n'aimez pas concernant votre emploi du temps ?

15 réponses



Concernant l'emploi du temps de l'année dernière :

- Préférence pour l'année précédente (**Oui**): La majorité des répondants estime que l'emploi du temps de l'année dernière était mieux organisé, le trouvant «bien plus condensé» et comportant «moins de gros trous» entre les cours.
- Absence de changement significatif (**Non**): Un répondant ne se souvient pas que l'ancien emploi du temps était spécialement mieux arrangé, notant qu'il y avait « tout autant de trous ».
- Amélioration de la durée (**Actuel**): Un répondant mentionne que l'emploi du temps actuel est mieux en ce sens qu'ils n'ont pas de journées de « 6h30 ».