IREM
CENTRE VAL DE LOIRE

Rapport d'activité 2022-2023

Juillet 2023

1 Bilan général

1.1 Les groupes IREM

Quatre groupes d'enseignants ont travaillé cette année à l'IREM : chacun de ces groupes était composé de 6 à 9 enseignants (du premier degré au supérieur) encadré par un enseignant-chercheur (Nathalie Magneron, Mathieu Liedloff, Thi Bich Hanh Dao, Nicolas Ollinger, Wadoud Semmar, Katja Ploog et Vincent Beck) de l'université d'Orléans.

Les thématiques abordées par les groupes étaient les suivantes

(*i*) Mathématique au cycle 3

(*ii*) Informatique

(*iii*) Mathématiques et langages

(*iv*) Lycée professionnel

Les premier, deuxième et quatrième groupes relèvent des priorités nationales choisies par la DGESCO en lien avec l'ADIREM (assemblée des directeurs d'IREM) et bénéficient d'une attribution d'heures sur le volet APN.

Après une mise en veille faute de disponibilité des enseignants-chercheurs qui l'encadrent cette année, le groupe « Informatique » a repris son activité notamment en lien avec la participation au groupe des enseignants stagiaires NSI de l'académie.

1.2 Projet CORMECOULI : mathématiques et histoire

Dans le cadre du volet diffusion du projet CORMECOULI financé par la région Centre Val de Loire et porté par le laboratoire CETHIS de l'université de Tours, l'IREM participe à la conception d'une mallette pédagogique à destination des enseignants de cycle 3. Il s'agit d'un jeu de rôle dans lequel les élèves contrôlent les comptabilités des villes d'Amboise, d'Orléans et Tours. Cette mallette a été terminée cette année et fabriquée par Centre Sciences. Elle a été présentée au colloque de clôture du projet CORMECOULI et au colloque de la COPIRELEM qui s'adresse aux formateurs en mathématiques des enseignants du premier degré.

1.3 Rayonnement

L'IREM Centre Val de Loire dispose d'une page web, hébergée sur la page de l'institut Denis Poisson, le laboratoire de mathématiques des universités de Tours et d'Orléans (https://www.idpoisson.fr/irem/). Cette page accueille les ressources produites par l'IREM, en particulier la brochure « Algorithmique au cycle 3 ». Cette brochure est référencées sur la base de publications mathématiques : Publimath.

Le groupe « Mathématiques au cycle 3 » a présenté ses travaux en animant un atelier lors de la Journée Académique des Mathématiques le mercredi 31 mai 2023 organisé conjointement par l'IREM, les inspections de mathématiques et de Mathématiques-Physique-Chimie de l'académie d'Orléans-Tours et l'APMEP.

Le groupe « Informatique » a organisé la journée JEDI le jeudi premier juin.

1.4 Réseau national des IREM

Stéphane Wollensack a participé à la Commission Inter-IREM Lycée Professionnel (1 réunion).

Vincent Beck a participé au travail de l'ADIREM (assemblée des directeurs d'IREM) pour deux des quatre jours de réunion annuels.

1.5 Fonctionnement

La diffusion des ordres de mission auprès des collègues a été assurée de façon extrêmement efficace et diligente par Nathalie Pinault.

2 Bilan par groupe

2.1 Groupe Mathématiques au cycle 3

Cette année, le groupe a pu se réunir cinq fois en octobre, novembre, février, avril et mai. Les réunions ont eu lieu sur le centre INSPE de Fondettes ou à la faculté des Sciences de l'université de Tours. La constitution du groupe a légèrement évolué par rapport à l'année dernière. Une collègue du premier degré a quitté le groupe, un collègue du second degré a quitté le groupe et une collègue du second degré a intégré le groupe. Le groupe est ainsi constitué de huit personnes : trois collègues du premier degré et cinq du second degré.

Le travail de l'année a permis de poursuivre la construction de la progression sur les fractions au cycle 3 notamment des séances à base du matériel ont été construites pour mettre en avant l'idée force qui guide notre travail. Quelques-unes des séances ont été menées en classe ce qui a permis de les amender. Une présentation des travaux de l'année a été faite lors de la JAM à une dizaine de collègues de l'académie.

2.2 Groupe « Informatique »

Informatique au Collège et au Lycée
groupe IREM, bilan 2022-2023

14 juin 2023

Contexte

Le groupe *informatique au collège et au lycée* s'intéresse aux questions autour de l'enseignement de l'informatique dans le secondaire et en particulier :

— l'enseignement de spécialité *numérique et sciences informatiques* (NSI) en première et terminale (introduit en 2019 et faisant suite à l'option ISN) ;
— l'enseignement de l'*algorithmique et programmation* dans le cadre du programme de mathématiques de seconde ainsi que l'enseignement de l'*algorithmique et de Scratch* au collège.

Du primaire au supérieur. Ces dix dernières années ont vu une progression très importante de l'enseignement de la science informatique. Tout d'abord, l'année 2012 a été marquée par l'introduction en terminale scientifique d'une option nommée « *informatique et sciences du numérique* » (ISN, 2 heures par semaine) en lycée général. En 2019, cette option se transforme en un enseignement de spécialité « *numérique et sciences informatiques* » (NSI) (4 heures par semaine en première, 6 heures en terminale générale). Un enseignement de « *Sciences numériques et technologie* » (SNT) est également créé pour la classe de seconde (1h30 par semaine). En 2017-2018, le thème de l'*algorithmique et programmation* fait son apparition en classe de seconde dans le cadre de l'enseignement des mathématiques. La formation à l'informatique et à la programmation, se retrouve également dès le collège : la réforme de 2015 place l'enseignement de ces concepts à la fois sur les enseignements de technologie et ceux de mathématiques, notamment au cycle 4. Enfin, notons qu'aux cycles 2 et 3 de l'école primaire, les élèves sont invités à s'initier au codage et à la production d'algorithmes simples.

Ce contexte crée donc un environnement très favorable pour l'attrait des filières informatiques dans le supérieur, pour les diplômes de type BUT, Licence et Master, ainsi que pour les diplômes d'ingénieurs. Par ailleurs, nous pouvons noter qu'en septembre 2021, la filière MP2I (Mathématiques, Physique, Informatique et Ingénierie) a fait son entrée comme classe préparatoire aux grandes écoles.

Constat. Le constat est qu'un véritable *continuum*, du primaire au supérieur, est en train de naître autour de l'enseignement de la science informatique. Il s'avère nécessaire de développer, pour tous les enseignants, une culture commune. Il faut aussi favoriser l'articulation entre ces différents enseignements et permettre aux enseignants d'échanger sur leurs pratiques.

Objectifs. L'objectif du groupe IREM « *informatique au collège et au lycée* » est de nourrir la réflexion sur ce *continuum*. L'idée est de construire des ressources pédagogiques sur ces thèmes et d'aider à la formation des enseignants. En effet, les enseignants ayant en charge ces enseignements sont loins de tous avoir une formation initiale en informatique (Licence, Master, cycle ingénieur). Cela est d'autant plus vrai pour les enseignements du primaire à la classe de seconde. Il est donc impératif d'apporter à ces collègues un soutien scientifique sur les exigences de la discipline et des programmes actuels. Ce soutien est aussi pédagogique, avec un partage de l'expérience didactique de l'enseignement de cette discipline. Dans la diversité de ses participants, le groupe IREM *informatique au collège et au lycée* est un moyen de nouer des contacts solides entre le collège, le secondaire et le supérieur. Ce lien facilite l'identification des besoins et des solutions pouvant être ensuite proposées au plus grand nombre.

Activités

Les activités du groupe ont été fortement impactées depuis la COVID-19. Les derniers travaux du groupe remontant à l'année 2020, il a été décidé de retrouver son fonctionnement normal. Ainsi, un groupe a été reconstitué pour l'année 2022-2023, composé à la fois d'universitaires, d'enseignants de collège, de lycée et de CPGE de l'académie.

Composition du groupe. Cette année, le groupe était composé de :

Marilyn CIVRAY	(*collège de l'Orbellière*, Olivet)
Thi Bich Hanh DAO	(*université d'Orléans*, Orléans)
Fanny DUHAMEL	(*collège Stanislas Limousin*, Ardentes)
Noël GILLET	(*lycée Charles Péguy*, Orléans)
Marie HOLZER	(*Lycée Fulbert*, Chartres)
Aude LE GLUHER	(*lycée Descartes*, Tours)
Vincent LAMBOUR	(*lycée Charles Péguy*, Orléans)
Mathieu LIEDLOFF	(*université d'Orléans*, Orléans)
Rapahël MINCHIN	(*lycée François Villon*, Beaugency)
Nicolas OLLINGER	(*université d'Orléans*, Orléans)
Dominique PAYANT	(*lycée Descartes*, Tours)
Benedicte PEYRAS	(*lycée Jean Zay*, Orléans)
Severine RIVIÈRE	(*lycée Fulbert*, Chartres)
Wadoud SEMMAR	(*université d'Orléans*, Orléans)
Vladislav TEMPEZ	(*lycée Descartes*, Tours)

Le groupe s'est réuni les mercredis 18 janvier, 1er mars, 29 mars et 10 mai 2023, pour des réunions de 3 heures. Le projet phare a été l'organisation d'une journée dédiée à l'informatique : la *Journée Enseignement de la Discipline Informatique* (JEDI 2023).

Journée Enseignement de la Discipline Informatique. Au cours de l'année, le groupe s'est attaché à préparer un programme, des interventions et des ateliers pour une journée qui s'est tenue le jeudi 1er juin 2023 à l'université d'Orléans.

Cette journée s'est articulée autour de 3 parcours : *débutant*, *intermédiaire* et *confirmé*. La journée s'est ouverte par une conférence sur les *métiers de l'informatique*, animée par deux professionnels du secteur pour les parcours *débutant* et *intermédiaire*, alors qu'une conférence sur *Dijkstra et ses structures de données* était proposée pour le parcours *confirmé*. Pour chacun des trois parcours, des ateliers différenciés étaient ensuite proposés, allant d'une découverte de Python à une activité avancée sur le calcul des plus courts chemins avec une application au traitement image, en passant par l'étude de structures de données et le traitement de données structurées. Cinq tables rondes ont clôturé la journée, permettant aux participants d'échanger en petits groupes autour : *des stéréotypes de genre*, *du partage de ressources entre enseignants*, *des concours en informatique pour les élèves*. *de la transition Scratch à Python*, *du programme de NSI*. Ces tables rondes étaient animées par la DRANE de l'académie, le Learning Lab de l'université d'Orléans, des enseignants de lycée, de collège et d'université.

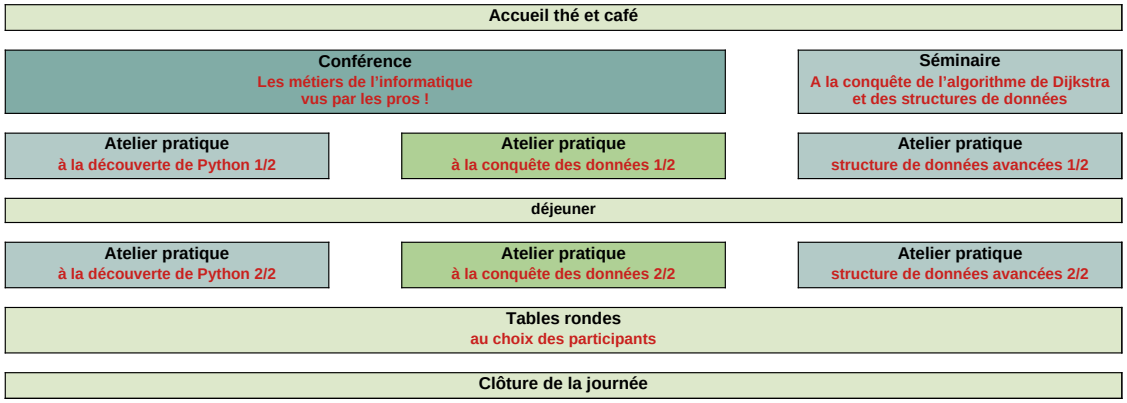


FIGURE 1 – Programme de JEDI 2023

Cette journée a été accueillie au pôle informatique de l'UFR Sciences et Techniques. Elle a bénéficié du soutien de l'IREM, de l'inspection académique, de l'UFR Sciences et Techniques, du département informatique de l'IUT d'Orléans, du Laboratoire d'Informatique Fondamentale d'Orléans et de la fédération Informatique Centre Val de Loire. Avec plus de 120 participants, cette journée fût un grand succès.

Retex. D'un point de vue organisationnel, il serait souhaitable de commencer dès décembre les activités du groupes, ainsi que de prévoir une réunion de débriefing après le déroulement de la journée. Aussi, il serait utile d'augmenter le nombre d'universitaires impliqués dans le groupe tout au long de l'année (même si celui-ci est conséquent pour prêter main forte lors de JEDI et ses ateliers). Eventuellement un enseignant de niveau primaire pourrait intégrer le groupe afin de favoriser l'étude du *continuum* dès le cycle 2 ou le cycle 3.

MATHIEU LIEDLOFF,
Professeur des Universités,
UFR Sciences et Techniques, Université d'Orléans.

2.3 Groupe « Mathématiques & Langage »

Les travaux pendant cette année ont porté majoritairement sur le processus de secondarisation, d'abord implicitement, puis par une démarche de théorisation explicite.

1 Le mot juste. Une réflexion a été menée sur la difficulté des élèves à formuler leur raisonnement. On peut penser, notamment, au cas de l'élève qui donne une réponse correcte, alors que l'explicitation de sa pensée lui est impossible, ou, variante, celui qui ne met pas les bons mots mais qui donne à voir la démarche mathématique adéquate. L'un des défis majeurs de l'enseignement est de comprendre les propos des élèves. Or l'écoute attentive de leurs élaborations donne à entendre les tentatives de formulation, souvent maladroites car investissant le vocabulaire mathématique avec un sens erroné ou en le construisant de façon inappropriée dans la phrase. C'est à l'enseignant.e de comprendre et de re-construire avec eux - le sens profond des questions posées de manière approximative. Alors que le raisonnement mathématique semble juste (selon les cas), les observations montrent que les mots relatifs à la symbolique mathématique font défaut. Ainsi, au lieu de soutenir et de structurer la pensée, le vocabulaire mathématique consacré semble être bloquant pour beaucoup d'entre eux. On observe p.ex. des élèves capables de développer une expression algébrique, en leur indiquant juste « $A(x) = \ldots$ » sans autre guidance, mais bloqués par la consigne « développer l'expression $A(x)$ ». Ce n'est finalement pas la notion mathématique qui les ennuie mais le vocabulaire, dont le lien avec le savoir-faire mathématique n'a pas été construit. En effet, « développer » est un mot présent dans le langage courant, mais dont le sens spécifique aux mathématiques n'est pas répertorié dans le dictionnaire général (Larousse). On pourra y trouver les définitions suivantes :

1. Dérouler, étendre, déployer ce qui était roulé, plié : Développer une pièce d'étoffe
2. Vieux ou régional. Ôter l'enveloppe de quelque chose, le déballer : Développer un paquet
3. Cultiver, former le corps ou l'esprit : Jeu qui développe l'intelligence.
4. Aider à la croissance physique : Le sport développe les enfants
5. Augmenter l'ampleur, assurer la croissance, l'extension de quelque chose ; agrandir : Chercher à développer son usine.
6. Analyser, exposer de manière plus détaillée : Développer un paragraphe, un argument
7. Mettre largement en œuvre une qualité, en faire preuve : Il développa toutes les ressources de son imagination
8. Assurer la production et la commercialisation d'un produit.
9. Lever une jambe, le genou plié, et l'allonger complètement dans l'une des directions données par les quatrième (devant ou derrière) et seconde positions.
10. Représenter les diverses faces d'un élément d'architecture (par exemple un voussoir), rabattues sur un même plan.
11. Mathématiques ; Déterminer le développement d'une surface.
12. Photographie ; Effectuer un développement
13. En haltérophilie, soulever au développé

On s'aperçoit alors que « développer » en langage expert constitue un emploi figuré de la plus ancienne acception : en développant $(3x - 2)(5x + 6)$, on retire l'« enveloppe » (matérialisée par les parenthèses) qui « emballe » les facteurs $3x - 2$ et $5x + 6$... Des réflexions analogues peuvent être menées sur le couple « croiser/couper », la « fonction dérivable », « comparer », etc.

2 La règle. Les épisodes d'échange multilatéral comme pendant des activités de recherche ou pour déterminer la démarche à adopter pour une résolution de problème, font émerger des idées pas forcément bien formulées, voire, des erreurs de raisonnement, de calcul. Nous faisons l'hypothèse que la captation / analyse de ces moments avec la classe permet non seulement de clarifier des notions par oral et de stimuler la réflexivité des élèves, mais aussi de les faire gagner en autonomie. Notons en passant que le « calibrage » pédagogique de ces épisodes reste délicat puisqu'il est appuyé sur les événements liés à la démarche des élèves eux-mêmes, qui n'est pas (totalement) prévisible. Une réflexion spécifique a donc été menée relative à la trace écrite dans son lien avec l'interaction de classe. Dans la perspective d'un bénéfice durable, on s'interroge sur les possibilités de constituer une trace écrite du travail de conceptualisation mené à l'oral. Selon le programme de 2nde de 2019 à propos des traces écrites, les attendus sont les suivants : « Disposer d'une trace de cours claire, explicite et structurée est une aide essentielle à l'apprentissage des mathématiques. Faisant suite aux étapes importantes de recherche, d'appropriation individuelle ou collective, la trace écrite récapitule de façon organisée les connaissances, les méthodes et les stratégies étudiées en classe. Explicitant les liens entre les différentes notions ainsi que leurs objectifs, éventuellement enrichie par des exemples ou des schémas, elle constitue pour l'élève une véritable référence vers laquelle il peut se tourner autant que de besoin. Sa consultation régulière (notamment au moment de la recherche d'exercices et de problèmes, sous la conduite du professeur ou en autonomie) favorise à la fois la mémorisation et le développement de compétences. Le professeur doit avoir le souci de la bonne qualité (mathématique et rédactionnelle) des traces écrites figurant au tableau et dans les cahiers d'élèves. En particulier, il est essentiel de bien distinguer le statut des énoncés (conjecture, définition, propriété - admise ou démontrée -, démonstration, théorème). » Dans la pratique de classe, on observe qu'il existe une grande diversité d'énoncés qualifiés, sommairement, de règles, dont notamment certaines règles universelles (énoncées par tous de la même manière : le théorème de Pythagore, la loi des grands nombres, la relation de Chasles, les identités

remarquables, etc. Par ailleurs, il existe des règles dont la formulation est assumée par l'enseignant (la définition de produit scalaire de deux vecteurs ; le choix d'intervertir dans les règles de calcul les deux membres de part et d'autre du signe « = », etc). Enfin, certaines règles constituent des habitudes comme les préférences jugées le meilleur choix (règle « mantra »). Les élèves grandissent avec cet éventail de règles auxquelles s'ajoutent toute la gamme de règles sociales, qu'ils doivent s'approprier et respecter. On peut remarquer que, selon le statut de la règle, la transgression n'a pas les mêmes conséquences. S'ils ont donc l'habitude en principe de s'adapter aux règles, nous faisons l'hypothèse que cette diversité pragmatique n'est pas toujours suffisamment accompagnée ce qui rend la distinction difficile aux élèves.

3 La secondarisation. Le concept de secondarisation a été proposé par Jaubert & Rebière (2012), qui pointent la composante langagière des concepts et savoirs et posent qu'un savoir est une construction sociale et distinguent savoirs savants et savoirs spontanées avec un ancrage différent dans le langage (en référence aux genres premier et second de Bakhtine). Au cœur de l'interaction dans la « communauté discursive » de la classe se trouve un travail de transformation de la connaissance et du langage déjà-là par une mise à distance des expériences/pratiques premières (i.e. de l'action) au bénéfice de formes langagières réflexives. La lecture des travaux des sociologues de l'école issus du groupe ESCOL fournit des analyses sur la co-construction de la difficulté scolaire dans la confrontation des pratiques des enseignants et de celles des élèves, avec p.ex. la notion de « malentendu scolaire » : les inégalités scolaires se construisent par l'absence de transfert par certains élèves des connaissances acquises dans de nouveaux problèmes. Or les transferts sont conditionnés par la constitution du monde des objets scolaires en monde d'objets réflexifs, comme p.ex. dans le triptyque « manipuler, verbaliser, abstraire ». C'est cette « attitude de secondarisation » qui ferait défaut chez les élèves en difficulté. Pour cela, il faut comprendre l'objectif de l'action au-delà de la réalisation de celle-ci. C'est la médiation de l'enseignant qui permettra aux élèves de percevoir progressivement la dimension culturelle des savoirs au-delà de leur utilité immédiate. Si la secondarisation est un processus cognitif plus général, en lien avec les pratiques de classe elle est en lien étroit avec l'institutionnalisation (Laparra & Margolinas 2019) et indissociable du discours de l'enseignant.

4 Perspectives. Pour l'an prochain, l'investigation se donne pour objectif de mettre à jour la résonance du langage mathématique avec le vocabulaire de notre quotidien. En faisant l'hypothèse que le vocabulaire mathématique, qui a mis parfois des siècles à se stabiliser, exprime avec justesse les concepts abstraits visés par le curriculum, la démarche cherchera à développer la conscience métalinguistique des élèves et leur capacité à manipuler (réfléchir, comparer, relier...) des concepts mathématiques et généraux. Nous souhaitons opérationnaliser des démarches pour dépasser ces blocages et pallier les manques de vocabulaire. Les premières idées évoquées sont la mobilisation d'un temps pédagogique spécifique pour réfléchir sur les emplois langagiers, l'usage d'un répertoire au long cours pour déposer une trace des épisodes, et de rendre compte de l'importance du mot juste. Nous souhaitons explorer dans ce travail des formes d'écrit non linéaires de type schéma (i.e. carte mentale, organigramme, dessin figuratif, etc) et des genres textuels créatifs (poésie, fiction), destinés à explorer des espaces de conceptualisation et de formulation nouveaux pour les élèves. Enfin, on pourra proposer des activités de transfert issues d'autres disciplines ou de la vie quotidienne (ex. faire la cuisine)

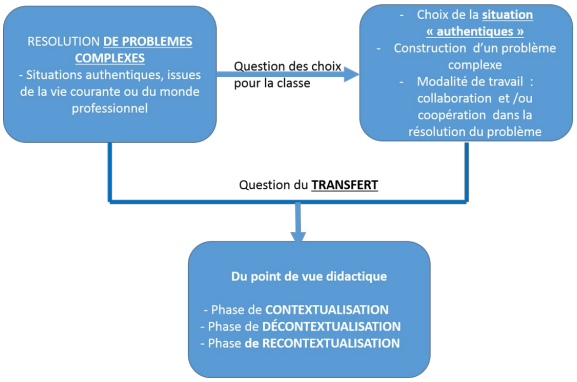
2.4 Groupe « Lycée professionnel »

Bilan du Groupe « lycée professionnel »
Année 2022-2023

1. Rappel du contexte et des activités menées au cours de l'année 2021-2022

Ce groupe a démarré en septembre 2021, il est constitué des inspecteurs de maths-physique-chimie, d'une maitresse de conférences en didactique des sciences et de 3 binômes « établissement de l'académie Orléans-Tours » (un établissement dans le Loiret, un établissement en Indre et Loire et un établissement dans le Cher) de professeurs de maths-physique-chimie assez contrastés par les filières professionnelles proposées et donc par les publics accueillis. Ce groupe est donc constitué en plus des inspecteurs de la discipline et de l'animatrice de six professeurs de maths-physique chimie enseignant dans trois établissements.

Le travail de réflexion de ce groupe est centré sur l'enseignement maths-physique-chimie au lycée professionnel tout en pensant l'articulation avec les enseignements professionnels. Le schéma suivant construit collectivement au cours de la première réunion de l'année 2021-2022 synthétise à la fois la thématique retenue et les objets de travail.



Le travail du groupe porte donc sur les problèmes complexes et interroge le transfert des compétences travaillées aussi bien du point de vue pédagogique que didactique. Les concepts clés de didactique de ce travail sont : problème complexe, famille de situations, transfert et le triptyque contexutalisation – décontectualisation – recontextualisation, concepts qui ont été clarifiés au cours de l'année 2021-2022 (voir le bilan de l'année 2021-2022).

2. Travail réalisé au cours de l'année 2022-2023

La travail réalisé au cours de l'année 2022 – 2023 a été de poursuivre la conception de **situations complexes** dont les caractéristiques devaient **:**

- Être authentiques et contextualisées tout en appartenant à la même famille de situations (Schneider, 2014) pour permettre de travailler les 3 phases contextualisation-décontextualisation et recontextualisation :

    - avoir du sens ;
    - faire appel à des savoirs et savoirs-faire déjà abordés,
    - ne pas avoir subi une transposition scolaire trop forte.
- Être liées à des filières professionnelles ;
- Suggérer différentes démarches de résolution ;
- Laisser une liberté d'action aux élèves quant à ces démarches.

Comme mentionné dans le bilan de l'année 2021-2022, les binômes ont travaillé au cours de l'année 2022-2023 sur la même famille de situation.
Les trois réunions programmées au cours de l'année dont une en distancielle ont permis une co-construction à la fois des situations et des documents élèves associés.
Les familles de situations ainsi que les documents élèves **qui sont encore en cours de discussion** pour une finalisation en septembre sont présentées en annexe.
Ces situations seront mises à l'épreuve au cours de l'année 2023-2024.

Document 1 : Article du « Parisien »

Le Parisien

Société

Handicap : 15000 briques, 50 heures de travail… une rampe d'accès en Lego installée à Charleville-Mézières

APF France Handicap avait lancé une collecte de Lego à l'automne dernier. L'objectif est rempli : plus de 15 000 petites briques ont été collectées et ont servi à améliorer l'accessibilité d'un bar de cette ville des Ardennes.

Charleville-Mézières : Une rampe en Légo pour d'accès des personnes handicapées © Radio France

Par Marie Blanchardon

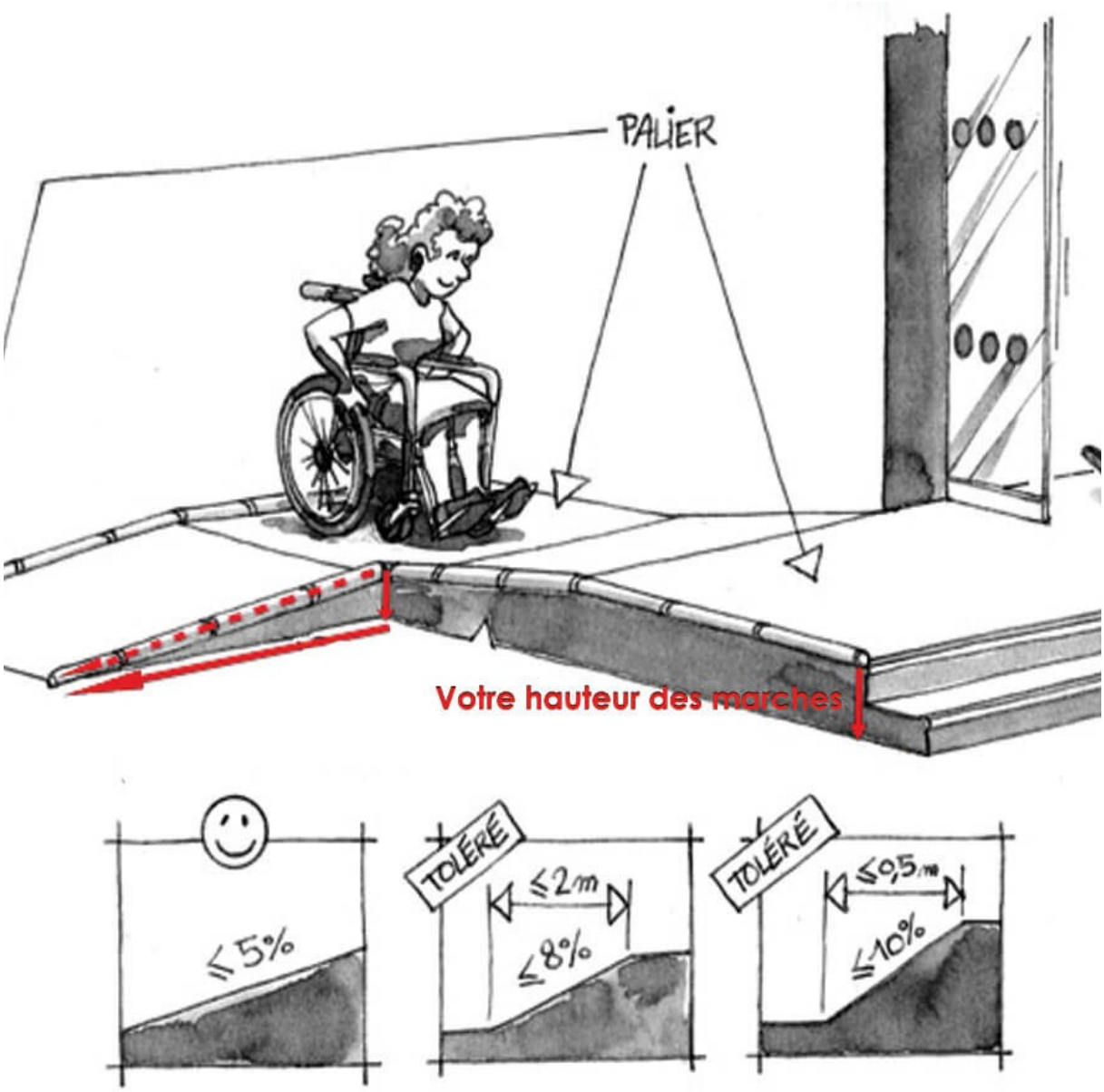
Le 26 avril 2021 à 18h03

Devanture bleu ciel, avec une double porte aux carreaux vitrés, la Bourbonade, bar situé dans une rue piétonne de Charleville-Mézières, a exceptionnellement ouvert ses portes, ce lundi, pour une installation inédite. Une rampe en Lego, baptisée RampEgo, a été mise en place par la délégation APF France Handicap des Ardennes. L'association avait présenté son prototype de rampe construite à base de briques colorées en octobre 2020 et une trentaine de points de collecte avaient été ouverts au même moment.

Sept mois plus tard, la première voit le jour grâce aux dons de Lego. « On a utilisé 15 000 briques, car elle fait 12 cm de haut et 80 cm de large. Ça a nécessité près de cinquante heures de travail par nos bénévoles, détaille Emmanuelle Pascal, chargée de développement. Le but, c'est de sensibiliser au handicap, mais aussi de soutenir un engagement sur l'accessibilité. »

Source : https://www.leparisien.fr/societe/handicap-15000-briques-50-heures-de-travail-une-rampe-dacces-en-lego-installee-a-charleville-mezieres-26-04-2021-T35N53JZ6BGENDDGKXFEIZP3EE.php

Document 2 : Réglementation pour rampe d'accès



Source : https://www.handinorme.com/accessibilite-handicap/25-toutes-les-fiches-pratiques-accessibilite-handicap

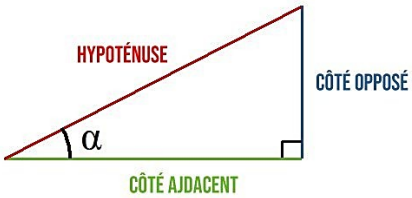
Document 3 : Présentation vidéo du projet « Rampego »

Source : https://www.youtube.com/watch?v=Y5k7N6mbpy0&list=PLTvB53U0QvhGh1pTri7oBEQd4uGFkgxwu

Document 4 : Relations trigonométriques dans un triangle rectangle

FORMULES DE TRIGONOMÉTRIE DANS LE TRIANGLE RECTANGLE **" RÈGLE DU SOH CAH TOA"**

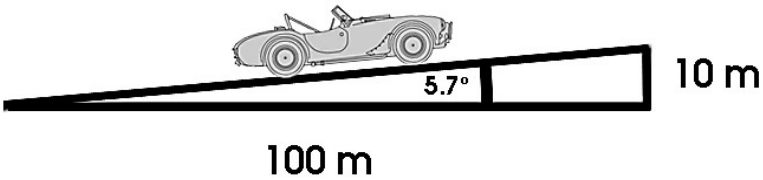
$$\cos \alpha = \frac{\text{CÔTÉ ADJACENT}}{\text{HYPOTÉNUSE}} \qquad \sin \alpha = \frac{\text{CÔTÉ OPPOSÉ}}{\text{HYPOTÉNUSE}} \qquad \tan \alpha = \frac{\text{CÔTÉ OPPOSÉ}}{\text{CÔTÉ ADJACENT}}$$



Source : https://letableaunoir.net/Formulaire/Formulaire.html

Document 5 : Calcul du pourcentage de pente

$$\frac{10\,m}{100\,m} = 0.1 = 10\ \%$$



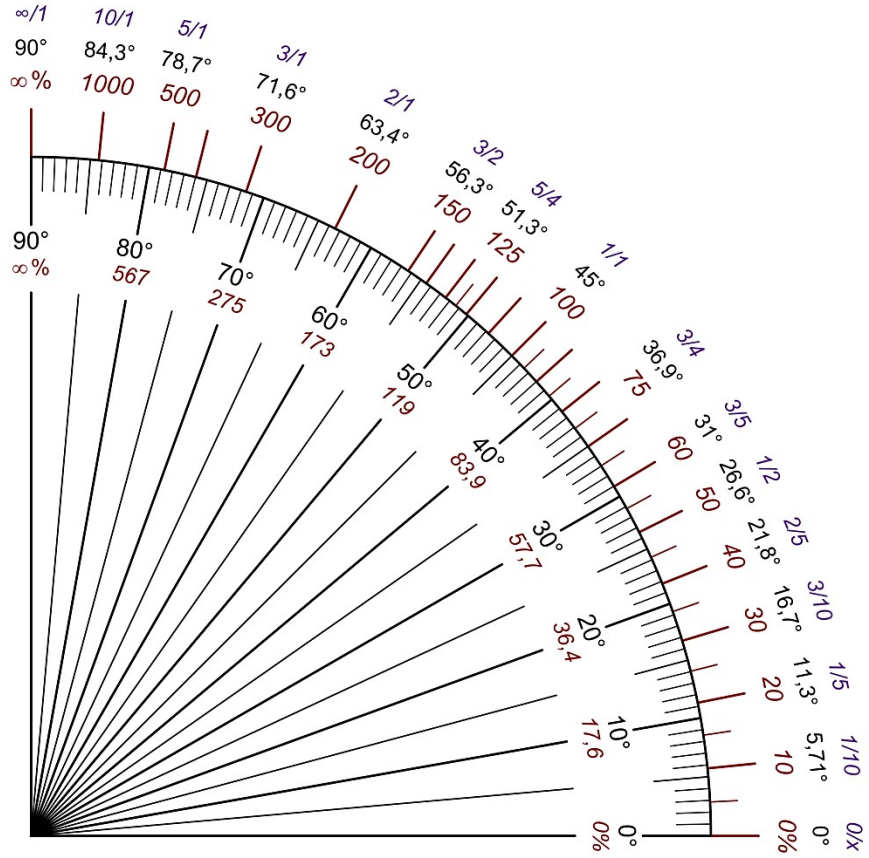
Source : https://www.wikiwand.com/fr/Pente_%28topographie%29

Problématique :

La pente de cette rampe en Lego respecte – t – elle la règlementation ? Justifier la réponse.

Éléments de vérification :

Document 6 :	Diagramme de pentes sur quart de cercle avec les principales valeurs en pourcentage, degrés et ratio



Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Pente_%28topographie%29

Questionnement élève

1. Décrire brièvement le contenu de chaque document.

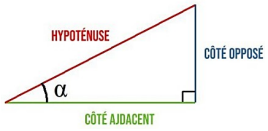
	Description brève
Doc. 1	Article présentant la réalisation d'une rampe en Lego pour permettre aux personnes handicapées d'accéder à un bar existant.
Doc. 2	Présentation sous forme de schémas de la réglementation pour réaliser des rampes d'accès pour les personnes handicapées.
Doc. 3	Présentation vidéo de la réalisation du projet « Rampego » pour créer une rampe d'accès aux personnes handicapées en Lego.
Doc. 4	Relations trigonométriques liant les angles et les mesures des côtés d'un triangle rectangle.
Doc. 5	Schéma et mode de calcul d'une pente en pourcentage.

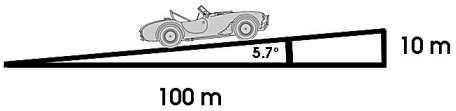
2. Lister les informations que vous pouvez relever dans chaque document.

	Informations relevées
Doc. 1	15 000 briques de Lego / 50 h de travail / en octobre 2020 / 12 cm de haut / 80 cm de large / sensibilisation au handicap / RampEgo
Doc. 2	Rampe doit avoir une pente de : - Moins de 5 % quelle que soit sa longueur au sol ; - Moins de 8 % pour une longueur au sol inférieure ou égale à 2 m ; - Moins de 10 % pour une longueur au sol de moins de 0,5 m.
Doc. 3	Projet RampEgo pour sensibiliser les commerçants à l'accessibilité universelle : solution temporaire au manquement à la législation sur l'accessibilité. Livraison rampe le 26 avril 2021. Approvisionnement en lego basé sur des dons : 30 lieux de collecte pour l'instant. Pente en Lego de 11°et une hauteur donnée impliquent toutes les caractéristiques de la rampe. Coller et mettre en quinconce les Lego pour augmenter la résistance et plusieurs esthétiques possibles. Envergure nationale du projet à présent.
Doc. 4	3 relations avec cos, sin et tan dans un triangle rectangle.
Doc. 5	Calcul du pourcentage de pente à partir de la hauteur et de la longueur au sol.

3. Compléter ces tableaux dans le but de répondre à la problématique.

PHASE 1 :	**Informations nécessaires inconnues**	**D'après quel document ?**
Pour résoudre la problématique	Pente en %	2

	Informations utiles inconnues	**D'après quel document ?**	**Données utiles connues**	**Trouvées dans quel document ?**	**Zone de schématisations**	**Zone de calculs ou de notation des résultats**
PHASE 2 : Étapes	Longueur de la pente au sol	5	Hauteur marche : 12 cm	1		$\tan 11° = \frac{12}{L}$
			Angle : 11°	3		
			Relation trigo	4		donc $L = \frac{12}{\tan 11°}$
						L ≈ 61,73464… cm

	Informations nécessaires inconnues	Documents aidant à leur détermination	Zone de schématisations	Zone de calculs ou de notation des résultats
PHASE 3 : Obtention des informations nécessaires de la phase 1	Pente en %	5		Pente = $\frac{12}{61,74}$ Pente ≈ 0,19436… Pente ≈ 19,4 %

PHASE 4 : **Réponse à la problématique**	D'après le document 2, la pente d'une rampe d'accès ne peut pas excéder 10 %. **OU** D'après le document 2, pour une longueur au sol d'environ 62 cm, la pente doit être inférieure à 8 %.

	Or, la rampe fabriquée en Lego possède une pente d’environ 19 %, ce qui dépasse largement la pente maximum de 8 % ou 10 %. Donc cette rampe en Lego ne respecte pas la règlementation.

ANNEXE 1 – situation 2 – binôme 1

Document 1 : Article de « L'Usine Nouvelle »

Agen va s'éclairer au solaire avec les candélabres photovoltaïques de Fonroche Lighting

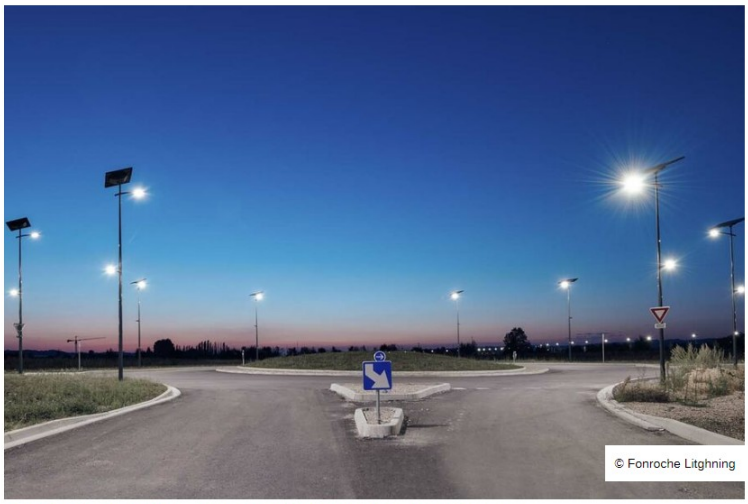
L'agglomération d'Agen (Lot-et-Garonne) va remplacer 7 000 de ses 19 000 lampadaires par 6 000 candélabres photovoltaïques, produits par Fonroche Lighting, une entreprise qui se trouve sur son territoire. L'investissement est estimé à 11 millions d'euros.

Réservé aux abonnés

Jean Berthelot de La Glétais

25 Novembre 2022 \ 09h00

1 min. de lecture



Les candélabres photovoltaïques installés dans l'agglomération d'Agen par Fonroche Lighting.

L'agglomération d'Agen (Lot-et-Garonne) va déployer, d'ici à 2026, 6 000 lampadaires photovoltaïques produits par Fonroche Lighting. L'entreprise, basée à Roquefort (Landes), ville qui fait partie de l'intercommunalité, voit ainsi ses équipements alimenter le plus grand parc d'éclairage public à énergie solaire en Europe. L'annonce a eu lieu le 23 novembre, dans le cadre du Salon des maires à Paris. «*Agen est la première agglomération à basculer aussi massivement sur le photovoltaïque*», explique Jean Dionis du Séjour, président de la communauté d'agglomération, qui regroupe plus de 100 000 habitants dans 44 communes.

[...]

Source : https://www.usinenouvelle.com/article/agen-va-s-eclairer-au-solaire-avec-les-candelabres-photovoltaiques-de-fonroche-lighting.N2070102

Document 2 : Un nouvel éclairage à Brizay

dailymotion

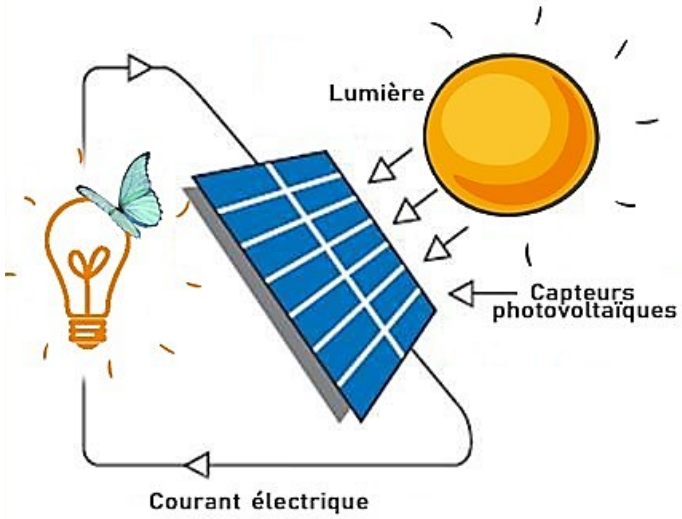
Source : https://www.dailymotion.com/video/x8e0qjk

Document 3 : Carte de France

Sur cette carte, le symbole indique la position de Brizay.
La ville d'Agen figure également sur cette carte (dans la zone Sud).

Source : http://www.cartesfrance.fr/carte-france-ville/plan_37040_Brizay.html

Document 4 : Importance de la lumière sur les capteurs



Source : https://www.leds-boutique.fr/blog/21-les-6-points-forts-de-l-eclairage-solaire

Document 5 : Données météorologiques d'Agen

Climatologie de l'année 2022 à Agen - La Garenne (47) VALIDER

Station météorologique de
Agen - La Garenne
Indicatif : 07524

Département 47	Lot-et-Garonne
Altitude	59 mètres
Coordonnées	44,18°N | 0,60°E
Début des archives	1er janvier 1973
Fuseau horaire	
Type de station	METAR/SYNOP

Proposer des photos

Bourran - La tour de Rance

Sur votre site | Graphiques | Cartes | Climatologie

« Climatologie globale | « Année 2021 | Valeurs climatologiques | Occurences de phénomènes | Jour par jour | Année 2023 »

	janv. 2022	fev. 2022	mars 2022	avr. 2022	mai 2022	juin 2022	juil. 2022	août 2022	sept. 2022	oct. 2022	nov. 2022	dec. 2022	Année complète
Tempé. maxi minimale	0,5 le 15	8,5 le 3	10,1 le 4	8,2 le 3	20,0 le 24	16,9 le 30	24,2 le 1	26,6 le 17	17,4 le 29	22,1 le 14	6,7 le 30	2,8 le 10	0,5 le 15 janv.
Tempé. mini maximale	8,3 le 10	11,9 le 17	13,0 le 15	13,1 le 28	18,1 le 19	20,5 le 15	21,0 le 19	21,8 le 13	21,7 le 13	17,3 le 14	14,2 le 1	9,9 le 23	21,8 le 13 août
DJU (chauffagiste)	434.3	254.4	222.8	173.5	51.7	17.7	13.2	6	48.9	39.2	191.4	297.8	1750.9 Moy: 14
DJU (climaticien)		0.1	2.3	12.6	92.6	148.4	202.1	228.9	112.4	80.3	5.2	0.3	885.2 Moy: 80
Ensoleillement (heures)	90.9 +17%	129.3 +17%	147.1 -15%	167.6 -8%	283.3 +33%	225.4 -3%	375.5 +47%	294.7 +22%	226.7 +11%	145.4 +5%	98.9 +18%	85.9 +24%	2271h +15 Moy: 189

Climatologie de l'année 2021 à Agen - La Garenne (47) VALIDER

« Climatologie globale | « Année 2020 | Valeurs climatologiques | Occurences de phénomènes | Jour par jour | Année 2022 »

	janv. 2021	fev. 2021	mars 2021	avr. 2021	mai 2021	juin 2021	juil. 2021	août 2021	sept. 2021	oct. 2021	nov. 2021	dec. 2021	Année complète
Tempé. maxi minimale	0,3 le 11	10,3 le 13	10,6 le 6	12,8 le 6	15,5 le 18	18,9 le 4	17,4 le 31	21,3 le 18	18,2 le 18	16,2 le 29	3,5 le 30	3,8 le 20	0,3 le 11 janv.
Tempé. mini maximale	11,2 le 28	11,3 le 22	10,0 le 17	11,4 le 28	16,3 le 29	19,5 le 17	20,5 le 23	22,1 le 15	20,7 le 8	13,4 le 20	11,8 le 1	12,5 le 29	22,1 le 15 août
DJU (chauffagiste)	399	210.1	251.9	197.8	129.5	23.4	18	27.4	29	144.3	298.2	322.5	2051.1 Moy: 171
DJU (climaticien)		0.5	4.8	9.7	25.5	104.7	116.7	114.3	98.4	14.5			489.1 Moy: 54
Ensoleillement (heures)	79.7 +3%	107.5 -2%	213.6 +24%	230.8 +27%	214 +0%	239.2 +3%	226 -12%	254.4 +5%	175.4 -14%	181.2 +31%	57.1 -32%	76.5 +10%	2055h +45 Moy: 171

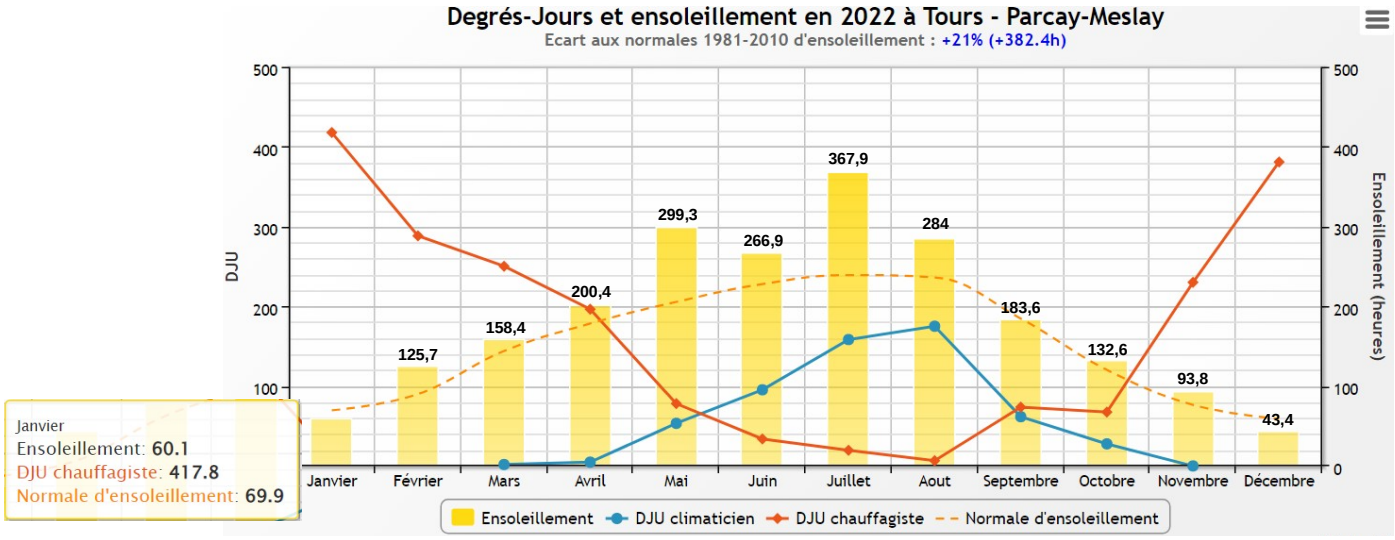
Climatologie de l'année 2020 à Agen - La Garenne (47) VALIDER

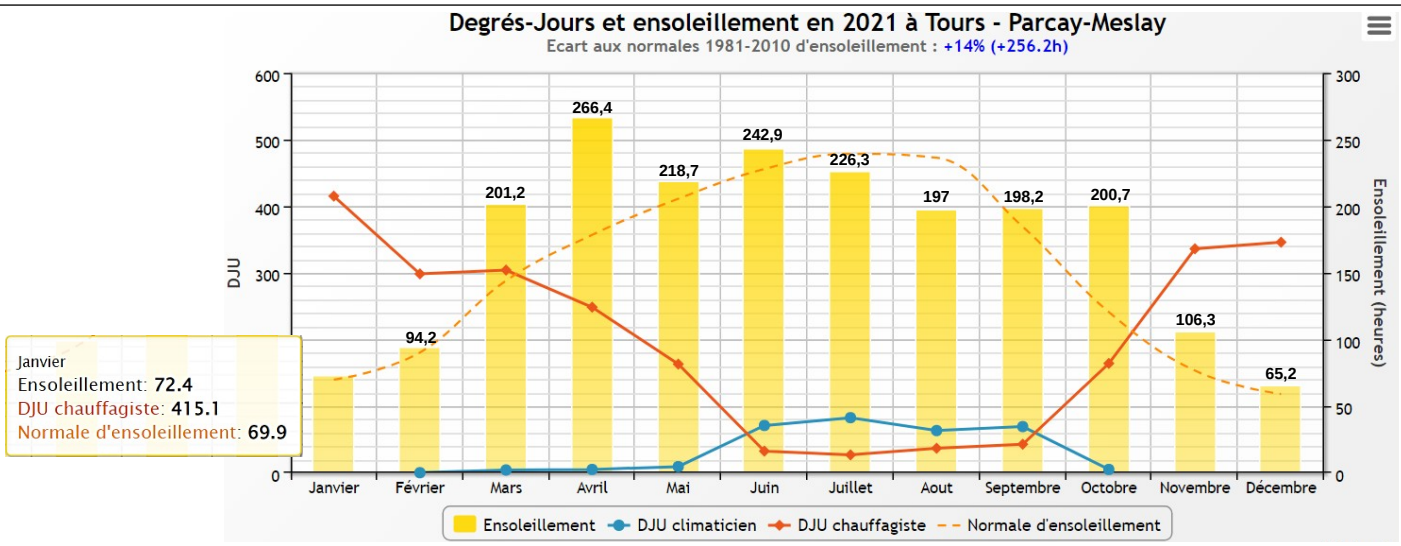
« Climatologie globale | « Année 2019 | Valeurs climatologiques | Occurences de phénomènes | Jour par jour | Année 2021 »

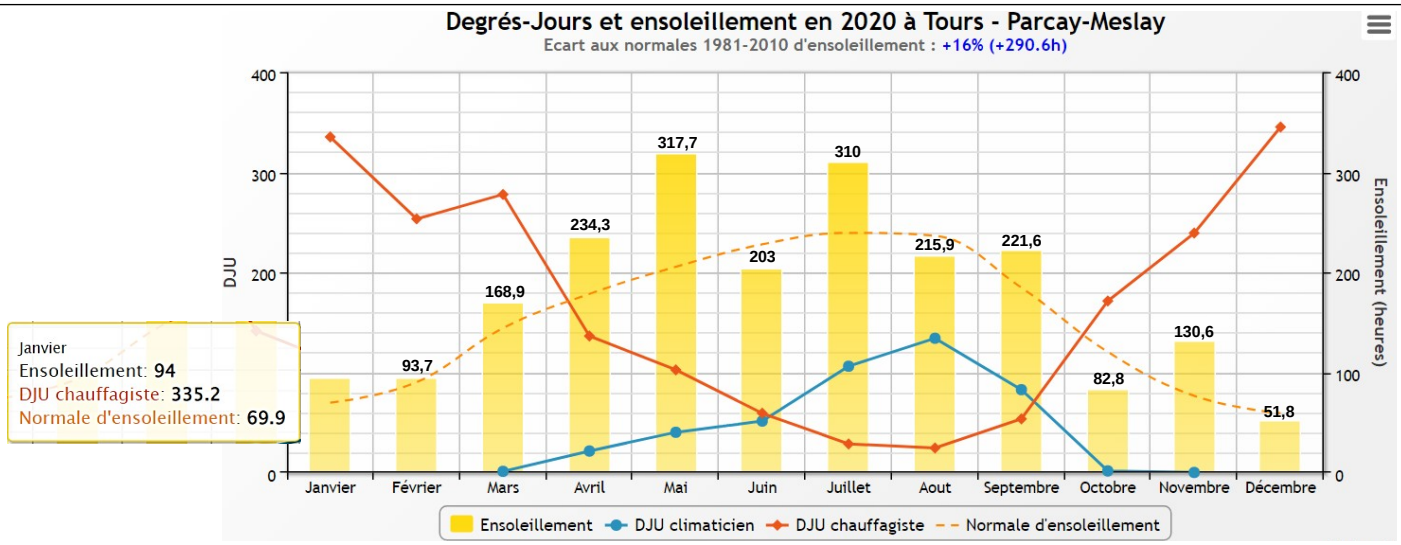
	janv. 2020	fev. 2020	mars 2020	avr. 2020	mai 2020	juin 2020	juil. 2020	août 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	Année complète
Tempé. maxi minimale	3,5 le 13	10,6 le 26	8,0 le 3	16,0 le 21	13,4 le 12	19,2 le 11	22,0 le 16	20,7 le 28	14,4 le 26	13,6 le 26	9,5 le 21	5,8 le 25	3,5 le 13 janv.
Tempé. mini maximale	10,5 le 31	11,4 le 10	10,5 le 16	14,5 le 26	15,8 le 5	19,6 le 25	21,8 le 31	22,4 le 11	18,7 le 18	17,3 le 21	14,5 le 7	9,7 le 22	22,4 le 11 août
DJU (chauffagiste)	325.7	245.2	241.1	113.2	64.5	44.3	17.6	14	53.7	140.5	206.5	332.2	1798.5 Moy: 15
DJU (climaticien)		1	2.1	21.6	66.3	75.3	160	181.4	101.6	7.7	3.4		620.4 Moy: 62
Ensoleillement (heures)	84.1 +8%	123.6 +12%	167.9 -3%	190.3 +4%	289.8 +36%	234.4 +1%	302.3 +18%	261 +8%	217.9 +6%	113.2 -18%	158.4 +89%	54.2 -22%	2197h +11 Moy: 183

Source : https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2022/agen-la-garenne/valeurs/07524.html

Document 6 : Données météorologiques de Tours
(près de Brizay)







Source : https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2022/tours-parcay-meslay/valeurs/07240.html

Document 7 : Moyenne et Écart – type

La moyenne est l'indicateur le plus simple pour résumer l'information fournie par un ensemble de données statistiques : elle est égale à la somme de ces données divisée par leur nombre. Elle peut donc être calculée en ne connaissant que ces deux éléments, sans connaître toute la distribution.
La moyenne d'une distribution n'est pas toujours le meilleur indicateur : la médiane est souvent plus pertinente. Mais son calcul exige de connaître toute la distribution, ou en tout cas sa partie centrale.

Source : https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1970

Une autre mesure fréquemment utilisée pour comparer les données d'une même distribution entre elles est l'écart type.

définition

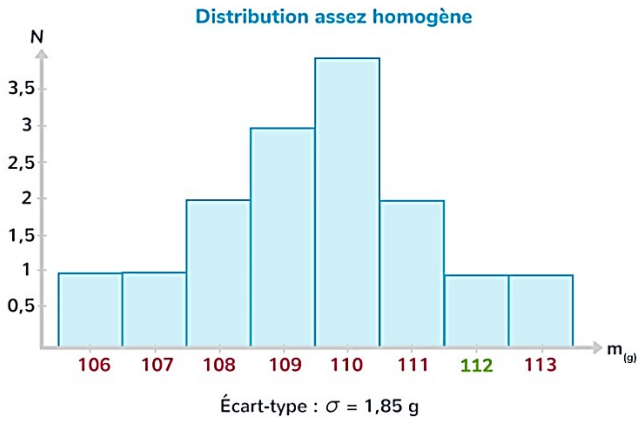
L'**écart type**, habituellement noté s lorsqu'on étudie un échantillon et σ lorsqu'on étudie une population, est défini comme étant une mesure de dispersion des données autour de la moyenne.

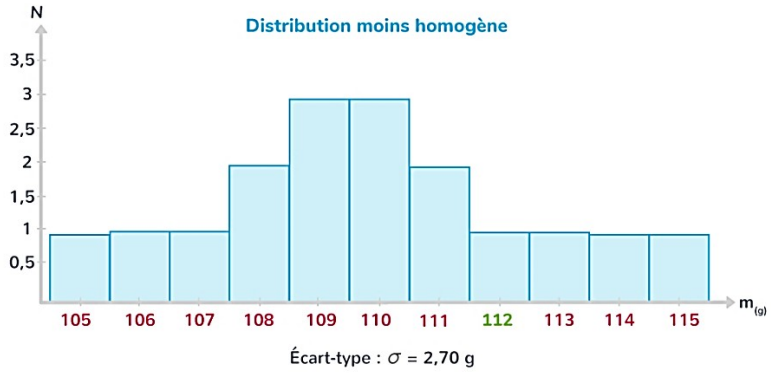
En d'autres mots, plus l'écart type est grand, plus les données sont éloignées de chaque côté de la moyenne et vice versa pour un écart type qui est petit. Tout comme la variance, l'écart type peut se calculer peu importe si la distribution étudiée est une population ou un échantillon.

Source : https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/mathematiques/l-ecart-type-m1508

L'écart-type est utile quand on compare la dispersion de deux ensembles de données de taille semblable qui ont approximativement la même moyenne.

Source : https://www150.statcan.gc.ca/n1/edu/power-pouvoir/ch12/5214891-fra.htm





Source : https://www.kartable.fr/ressources/physique-chimie/cours/mesures-et-incertitudes/49679

Document 8 : Médiane et quartiles

pour comparer deux séries statistiques

Cas 1 : utilisation du couple (moyenne, écart type).

Cas 2 : utilisation du couple (médiane, écart interquartile)

Source : https://mathplace.fr/topic/methode-8-comparer-deux-series-statistiques/

Objectif

En statistique, on manipule parfois de très grandes quantités d'informations. Pour en simplifier l'analyse et en donner une répartition assez fidèle, on effectuera quelques calculs : étendue, médiane et quartiles.

Comment calculer l'étendue, la médiane et les quartiles d'une série statistique ?

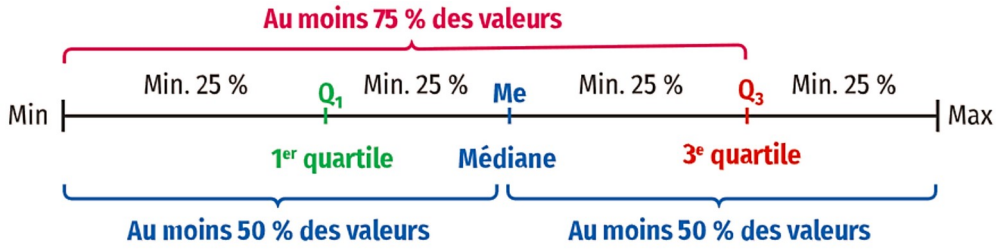
Source : https://www.maxicours.com/se/cours/statistiques-etendue-mediane-quartiles/

Que sont les quartiles ?

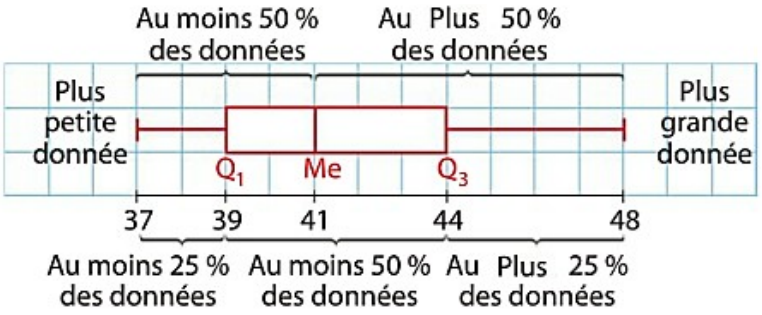
Les quartiles sont des valeurs qui divisent un échantillon de données en quatre parts égales. Ils permettent d'évaluer rapidement la dispersion des données et la tendance centrale, qui sont les premières étapes importantes pour comprendre les données.

Quartile	Description
1er quartile (Q1)	25 % des données sont inférieures ou égales à cette valeur.
2e quartile (Q2)	Médiane. 50 % des données sont inférieures ou égales à cette valeur.
3e quartile (Q3)	75 % des données sont inférieures ou égales à cette valeur.

Source : https://support.minitab.com/fr-fr/minitab/20/help-and-how-to/graphs/boxplot/interpret-the-results/quartiles/#:~:text=Les%20quartiles%20sont%20des%20valeurs,importantes%20pour%20comprendre%20les%20donn%C3%A9es

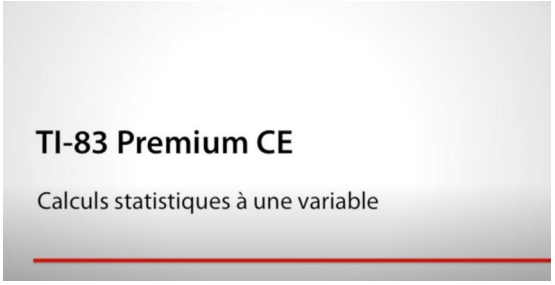


Source : http://sco.ljbrel93.ac-creteil.fr/apelle/2nde6/polys/stats.pdf



Source : https://lecluseo.scenari-community.org/1S/StatsDescriptives/co/grain_boite_moustache.html

Document 9 : Réaliser des calculs statistiques



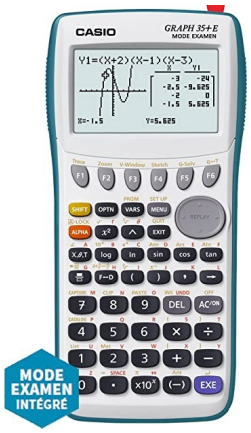
Source : https://www.youtube.com/watch?v=OZM7Htgq0sw

Les mairies de Brizay et d'Agen ont choisi d'installer des candélabres (réverbères) solaires pour l'éclairage public.
Cela a suscité l'étonnement pour Brizay compte tenu de sa position géographique par rapport à Agen.

Problématique :

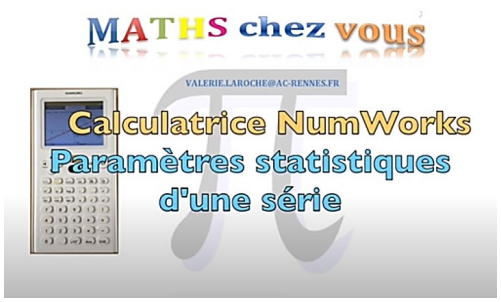
Ce choix de la mairie de Brizay est – il aussi judicieux que pour la ville d'Agen ?
Justifier la réponse.

Document 9 : Réaliser des calculs statistiques



Source : https://www.youtube.com/watch?v=CQD99-_1iGY

Document 9 : Réaliser des calculs statistiques



Source : https://www.youtube.com/watch?v=AZtJHcxHxNg

4. Décrire brièvement le contenu de chaque document.

	Description brève
Doc. 1	Article de presse sur Agen qui va s'équiper de candélabres photovoltaïques pour s'éclairer.
Doc. 2	Vidéo de journal d'information présentant l'installation de candélabres photovoltaïques à Brizay et les bienfaits qui en ont découlé.
Doc. 3	Carte de France situant les villes de Brizay et d'Agen.
Doc. 4	Schéma indiquant que c'est l'ensoleillement d'un panneau photovoltaïque qui permet à celui-ci d'être efficace dans la production d'électricité.
Doc. 5	Données météorologiques (l'ensoleillement notamment) de la ville d'Agen pour les années 2020, 2021 et 2022.
Doc. 6	Données météorologiques (l'ensoleillement notamment) de la ville de Tours, proche de Brizay, pour les années 2020, 2021 et 2022.
Doc. 7	Présentation de l'intérêt de la moyenne et de l'écart-type dans l'analyse d'une série statistique.
Doc. 8	Présentation de la médiane et des quartiles, notamment sous forme de schéma.
Doc. 9	Vidéo expliquant comment déterminer les différents indicateurs statistiques grâce à une calculatrice.

5. Lister les informations que vous pouvez relever dans chaque document.

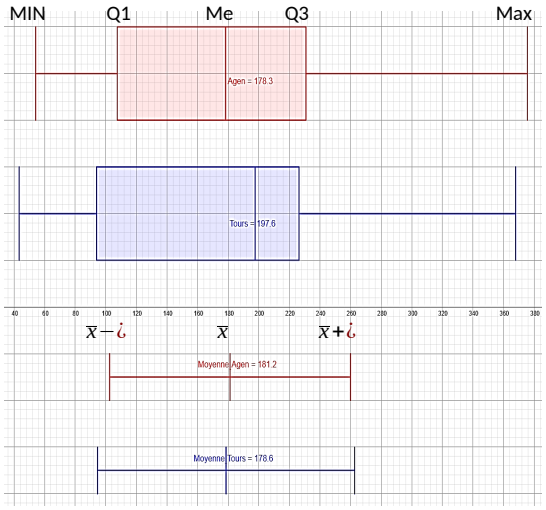
	Informations relevées
Doc. 1	Remplacement de 7 000 anciens lampadaires sur 19 000 par 6 000 candélabres photovoltaïques d'ici à 2026. Ce projet coûte 11 millions d'euros. La communauté d'agglomération regroupe plus de 100 000 habitants dans 44 communes.
Doc. 2	Installation de réverbères solaires pour éclairer les espaces publics à Brizay. On est à 3 mois après le début de l'installation des candélabres. 40 éclairages avec des panneaux solaires : allumage jusqu'à 23h et à partir de 6h puis s'éteignent automatiquement avec la clarté du jour : économique. Coût 120 000 € mais 70 000 € payés (40% de moins) car suppression des frais d'installation car montage réalisé par les habitants. Subvention aux 2/3 pour ce projet. Investissement rentabilisé au bout de 10 ans environ.
Doc. 3	Brizay est proche de Tours, dans le Centre de la France. Agen est situé bien plus au Sud de Brizay.
Doc. 4	C'est grâce à la lumière que les capteurs photovoltaïques parviennent à produire de l'électricité.
Doc. 5	A Agen, pour chaque mois des 3 années (de 2020 à 2022), on dispose

	de tableaux avec les températures maxi et mini atteintes, des données pour les chauffagistes et les climaticiens et les durées d'ensoleillement en heures.
Doc. 6	A Tours, pour chaque mois des 3 années (de 2020 à 2022), on dispose de graphiques indiquant le DJU climaticien, le DJU chauffagiste, les valeurs normales d'ensoleillement et les durées d'ensoleillement en heures.
Doc. 7	Le mode de calcul de la moyenne. La médiane est souvent plus pertinente que la moyenne. La notation de l'écart-type, sa signification selon sa valeur et son utilité pour comparer deux ensembles de données. Graphiques d'homogénéité d'une distribution selon la valeur de l'écart-type.
Doc. 8	Deux cas de comparaison de deux séries statistiques. Les calculs de l'étendue, la médiane et les quartiles permet de simplifier l'analyse quand on a une grande quantité d'informations. Définitions des quartiles avec schématisation à l'appui. Représentation graphique regroupant min, max, médiane et quartiles.
Doc. 9	La méthode de détermination de tous les indicateurs statistiques précédemment cités à l'aide de la calculatrice.

6. Compléter ces tableaux dans le but de répondre à la problématique.

PHASE 1 : **Pour résoudre la problématique**	**Informations nécessaires inconnues**	**D'après quel document ?**
	Indicateurs statistiques	7 et 8

	Informations utiles inconnues	**D'après quel document ?**	**Données utiles connues**	**Trouvées dans quel document ?**	**Zone de schématisations**	**Zone de calculs ou de notation des résultats**
PHASE 2 : Étapes intermédiaires			Ensoleillement lié à l'efficacité de l'éclairage solaire	4		
			Durée d'ensoleillement à Agen de 2020 à 2022 comprises	5		
			Durée d'ensoleillement à Tours de 2020 à 2022 comprises	6		
			Méthode de calcul des indicateurs statistiques	9		

	Informations nécessaires inconnues	Documents aidant à leur détermination	Zone de schématisations	Zone de calculs ou de notation des résultats
PHASE 3 : Obtention des informations nécessaires de la phase 1	Indicateurs statistiques	7, 8 et 9		

	Agen
Moyenne	181,2
Ecart - type	78,7
Médiane	178,3
Min	54,2
Q1	107,5
Q3	230,8
Max	375,5

	Tours
Moyenne	178,6
Ecart - type	84,0
Médiane	197,6
Min	43,4
Q1	94,0
Q3	226,3
Max	367,9

PHASE 4 : Réponse à la problématique	Brizay et Agen disposent de nombres moyens d'heures d'ensoleillement par mois similaires. Ces nombres d'heures sont un peu plus dispersés à Brizay qu'à Agen mais rien de très significatif. Logiquement, les nombres minimum et maximum d'heures d'ensoleillement par mois sont plus faibles à Brizay qu'à Agen. En revanche, la médiane du nombre d'heures d'ensoleillement par mois pour Brizay est nettement supérieure à celle pour Agen : le nombre d'heures d'ensoleillement par mois à Brizay est donc significativement plus élevé à Brizay qu'à Agen !

	Le choix de la mairie de Brizay s’avère donc tout à fait judicieux en comparaison d’Agen.

ANNEXE 2 – situation 1 – binôme 2

Internet et les jeunes

Une fondation nommée Fréquences-ecoles a publié les résultats d'une enquête en 2010, (« Les jeunes et internet, de quoi avons-nous peur ? ») dans laquelle nous retrouvons les résultats suivants sur l'utilisation d'internet :

- N°1 : Regarder des vidéos (91,1%)
- N°2 : Ecouter de la musique (90,8%)
- N°3 : Jouer (82,3%)
- N°4 : Faire des recherches pour soi (78,1%)
- N°5 : Discuter (74,9%)
- N°6 : Faire des recherches pour l'école (74,4%)

Une enquête sur Pronote a été réalisée au lycée sur l'utilisation d'internet par les jeunes dont les résultats vous seront donnés par votre professeur :

Question	Oui	Non
Regardez-vous des vidéos sur internet ?		
Ecoutez-vous de la musique sur internet ?		
Jouez-vous à des jeux vidéo sur internet ?		
Faites-vous des recherches pour vous sur internet ?		
Discuter-vous sur internet via les réseaux sociaux ?		
Faites-vous des recherches pour l'école sur internet ?		

<u>Problématique</u> : Suite aux résultats de cette enquête, votre objectif est de comparer et d'interpréter les résultats de ce sondage en rapport avec l'enquête de 2010.

Que pouvez-vous en conclure?

1. A l'aide des données, comment allez-vous procéder pour répondre à la problématique?

……

……

……
……
……
….

2. Répondre à la problématique en justifiant.

……
……
……
……
……
….

ANNEXE 2 – situation 2 – binôme 2

La limitation de la température de chauffage

Les articles R.241-25 à R.241-29 du code de l'énergie instaurent l'obligation de limiter la température de chauffage dans les bâtiments. Ainsi, l'article R.241-26 spécifie notamment que dans les locaux à usage d'habitation, d'enseignement, de bureaux ou recevant du public et dans tous autres locaux, à l'exception de ceux qui sont indiqués aux articles R.241-28 et R.241-29, les limites supérieures de température de chauffage sont fixées en moyenne à 19° C :

- pour l'ensemble des pièces d'un logement ;
- pour l'ensemble des locaux affectés à un usage autre que l'habitation et compris dans un même bâtiment.

Source : https://www.ecologie.gouv.fr/chauffage-dans-batiments

Problématique : Dans le cadre de la sobriété énergétique du lycée, votre objectif sera de vérifier si le lycée respecte la réglementation en vigueur. Pour quelles raisons ?

1. Afin d'effectuer le relevé de température, télécharger une application permettant de faire ces mesures. (voir fiche méthode)

2. A l'aide des données, comment allez-vous procéder pour répondre à la problématique?

……

……

……

……

……

3. Répondre à la problématique en justifiant.

……

……

……

……

……

Méthode de travail en binôme:

- Un élève avec le téléphone avec l'application température
- L'autre avec la fiche de recueil des températures

- Si une salle est fermée noter la salle et nous passerons avec vous
- Attention tenir le téléphone par la tranche pour minimiser les erreurs de mesures

Bâtiment A		Bâtiment B		Bâtiment D		Bâtiment E	
Salle	**°C**	**Salle**	**°C**	**Salle**	**°C**	**Salle**	**°C**

- Au final ces résultats seront reportés dans le tableau collaboratif nommé : « Relevé des températures » à compléter en ligne à l'adresse suivante :

https://nc-lycees.netocentre.fr/s/J9bXG6DsHYBowyn