

## Défi « spécial confinement » Ouvvert à tous les élèves et étudiants

### 1 Présentation du projet :

#### → Améliorer / ajouter une fonctionnalité aux visières de protection déjà existantes

##### Contexte :

Vous le savez tous : les Français doivent faire face à une pénurie de masques jetables pour se protéger contre le virus sars cov -2.

De nombreuses initiatives voient le jour, pour fabriquer des visières de protection grâce à des imprimantes 3D.

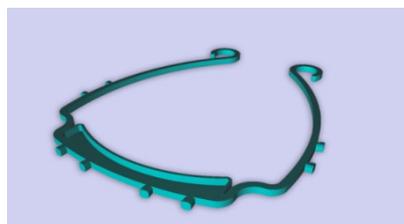
Ces initiatives peuvent être :

- locales :

*exemple* : initiative lancée par David Katana, professeur de Systèmes Numériques au lycée Julliot de la Morandière :

<http://www.covid50.fr>

presse : <https://www.ouest-france.fr/sante/virus/coronavirus/coronavirus-pres-de-granville-des-visieres-creees-imprimantes-3d-6797416>



- collectives, au niveau de la région Normandie :

*exemple* : projet « usinepartagée », opération coordonnée par le Dôme de Caen et la région Normandie

<https://fablab.ledome.info/#!/projects/visiere>

[http://www.ledome.info/index.php?page=fiche\\_agenda&id\\_manifestation=2315](http://www.ledome.info/index.php?page=fiche_agenda&id_manifestation=2315)

<https://bit.ly/usine-partagee-normandie>

Presse : <https://www.normandie.fr/en-normandie-une-production-numerique-grande-echelle-dequipements-de-protection-sanitaire>



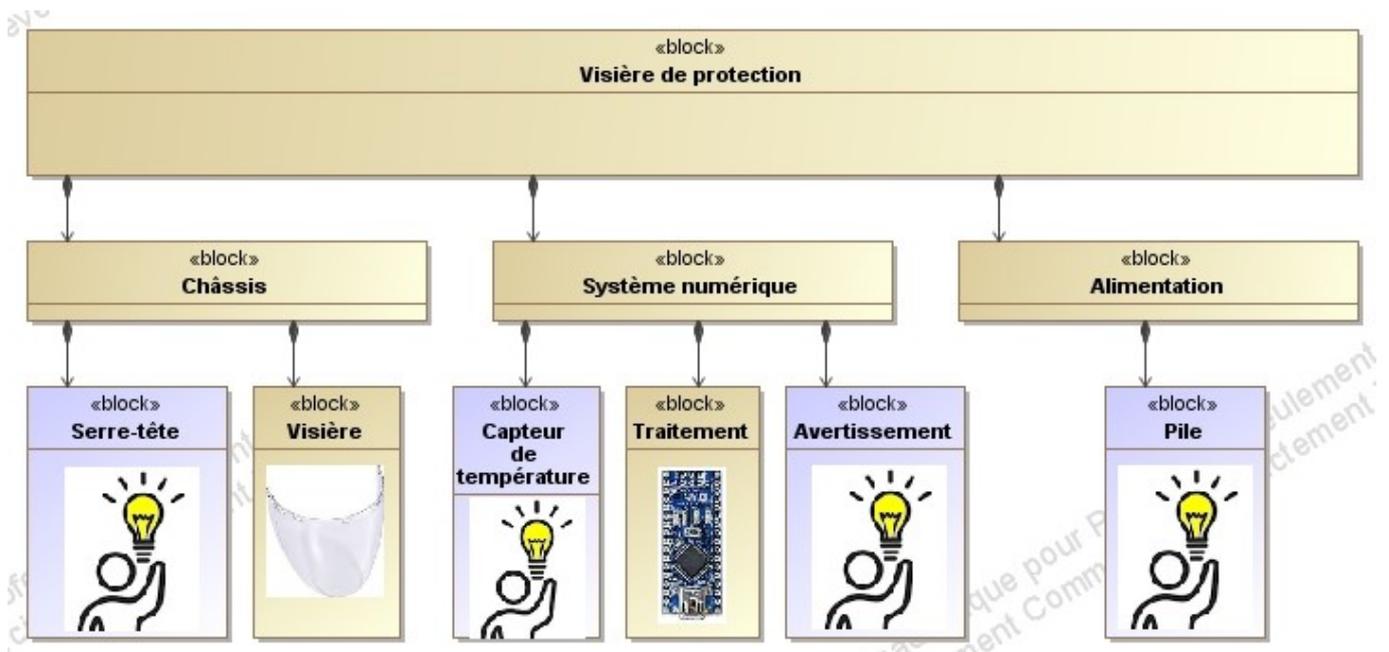
## 2 Objectif du défi :

### Apporter votre pierre à ce grand élan de solidarité, en améliorant ces visières.

Nous vous proposons d'ajouter une fonctionnalité : incorporer un capteur de température électronique, qui indiquerait si le porteur du masque a de la fièvre.

Ce capteur sera couplé à un système d'avertissement (sonore et lumineux) géré par un Arduino Nano.

Le tout sera alimenté par un accumulateur rechargeable, et intégré dans le serre-tête de la visière.



## 3 Cahier des charges :

Le capteur de température, placé en contact avec le front du porteur, permettra de déterminer sa température corporelle.

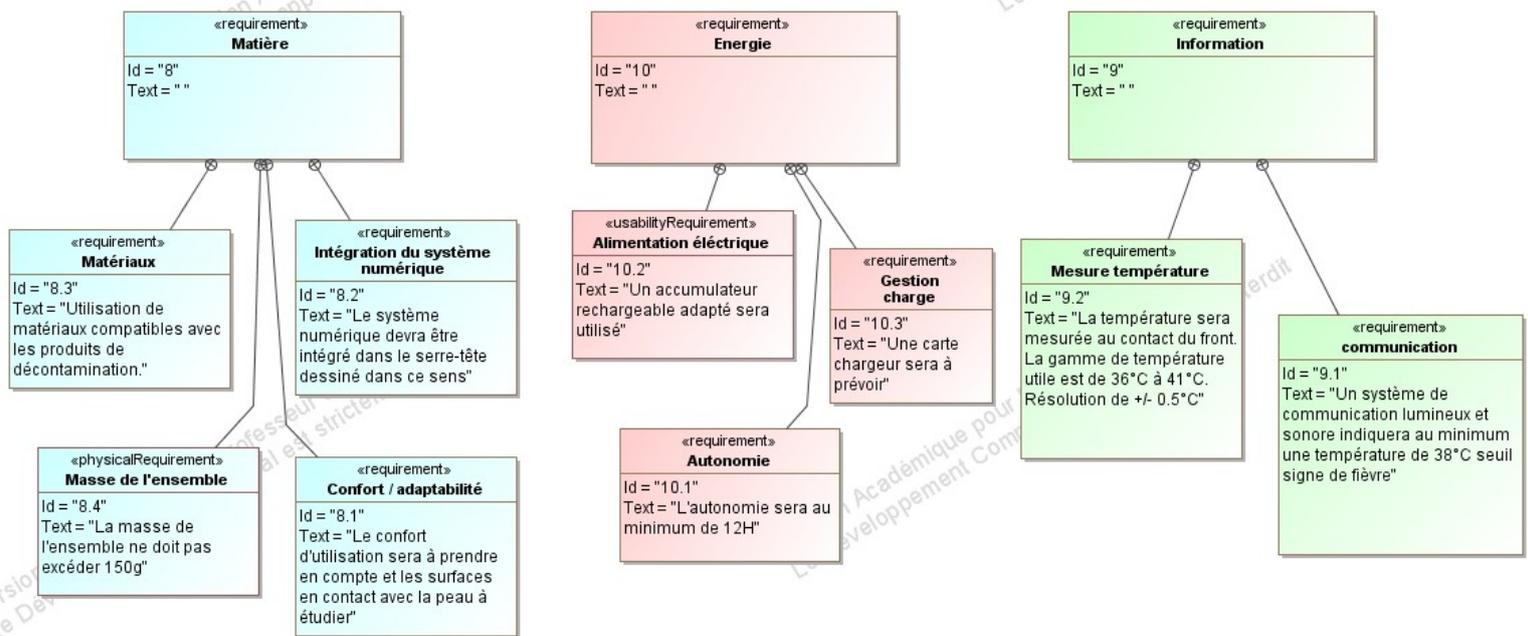
La mesure de l'élévation de la température sera couplée à un avertisseur sonore type buzzer et à un affichage lumineux type leds.

L'ensemble de la visière doit rester léger pour être agréable à porter.

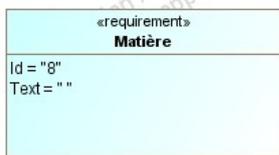
L'alimentation énergétique sera de type accumulateur rechargeable dont le type sera à choisir.

Le tout sera intégré dans le serre-tête dessiné et réalisé dans ce sens.

Pour choisir les éléments, vous pouvez aller voir sur les sites des fournisseurs de matériels électroniques comme Farnell, Gotronic, Lextronic, Conrad ....



### 5 Des pistes non exhaustives pour mener à bien ce défi en confinement :



- Sur le net, observer et analyser les propositions de réalisation 3D de visières ainsi que les visières commercialisées pour les activités à risque de projection (=phase d'appropriation du sujet).
- A partir de vos observations, deux possibilités :
  - Soit vous trouvez un modèle 3D déjà réalisé, que vous pourrez modifier et/ou adapter à vos besoins... Faire alors un croquis avec vos modifications sur papier à main levée
  - Soit vous partez d'une feuille blanche, et à partir de vos observations, vous dessinez votre modèle... Là aussi, une esquisse réalisée sur papier à main levée est à faire.
- Il faut ensuite prévoir l'intégration du système numérique et de l'accumulateur. Il faudra donc déterminer les dimensions de chaque élément retenu.
- Il faudra prévoir la zone de prise de température en fonction du capteur choisi.
- Il faudra prévoir la zone d'avertissement lumineux (zone de visualisation des leds) en fonction des choix de ces dernières.
- Si vous partez d'une page blanche, prévoir également les systèmes de fixation de la visière, ainsi que les éléments permettant le maintien de l'ensemble sur la tête de l'utilisateur.
- Dessiner le serre tête à réaliser en impression 3D sur logiciel ou sur papier à l'échelle 1 (si vous ne disposez pas d'outil informatique)

«requirement» Energie
Id = "10" Text = " "

- Rechercher sur le net les types d'accumulateurs utilisés dans les systèmes embarqués de faible masse (vous pourrez regarder du côté de l'aéromodélisme).
- Etablir des comparaisons sur les tailles, masse et capacité afin de choisir une technologie.
- Vous noterez aussi les modalités de charge, les matériels utiles et les précautions préconisées pour la technologie choisie. Une carte de gestion de charge pourra être intégrée afin d'utiliser un chargeur type téléphone portable.
- Il faudra estimer la consommation énergétique moyenne des composants du système numérique.
- Sachant que nous souhaitons au moins avoir une autonomie de 12h, déterminer la capacité de votre accumulateur afin d'avoir la masse la plus faible de ce dernier. (Piste pour augmenter l'autonomie : mettre en sommeil l'Arduino Nano entre les prises de mesure de température).
- Simuler et/ou tracer l'allure de la courbe théorique de décharge de votre accumulateur en fonction de sa technologie et de la consommation énergétique moyenne liée à votre solution matérielle et fonctionnelle et votre système.

«requirement» Information
Id = "9" Text = " "

- Rechercher sur le net un capteur de température compatible avec nos contraintes.
- Une fois choisi, relever ses caractéristiques, forme, branchement.
- Retranscrire en zoomant, sur papier, la caractéristique de tension de sortie (pour un capteur analogique) en fonction de la température dans la plage qui nous intéresse.
- Déterminer pour cette plage les nombres décimaux correspondant relevés par l'Arduino (on rappelle que 0V correspond au nombre 0 et 5V correspond au nombre 1023).
- Déterminer les éléments lumineux et les composants associés (exemple : résistance, led) que vous souhaitez utiliser pour avertir d'une température  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ .
- Déterminer l'élément sonore à utiliser pour avertir l'utilisateur d'une température  $\geq 38^{\circ}\text{C}$ .
- Proposer un algorithme du fonctionnement du système.
- Dessiner sur logiciel (ou sur papier) le branchement des tous les éléments entre eux.
- En fonction de vos branchements, traduire votre algorithme en langage Arduino
- Si possible tester votre solution - totale ou partielle - sur simulateur (logiciel ou solution en ligne).

## 5 Soutien logistique :

---

Pour vos travaux, vous pouvez utiliser les logiciels que vous avez l'habitude d'utiliser en cours, ou bien **Tinkercad**, logiciel en ligne gratuit, qui permet de dessiner en 3D, de simuler ...

Vous pouvez bien sûr travailler seul, mais un travail collaboratif est + efficace :

**« Seul, on va + vite .... Mais à plusieurs, on va + loin »**

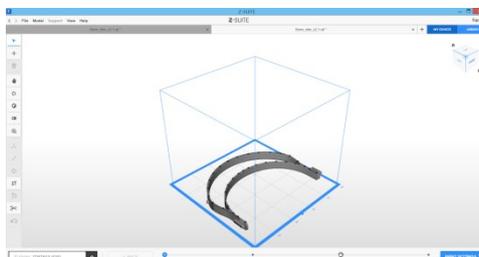
### Aide / assistance :

Vous pouvez poser vos questions, envoyer vos réflexions, l'avancée de vos travaux, vos dessins techniques (en .stl si possible), les références des composants électroniques, etc... aux référents de ce défi, durant toute la durée du confinement, y compris pendant les vacances :-)

**Quelles que soient vos connaissances sur un ou plusieurs des éléments à réaliser, vos idées, remarques et propositions seront les bienvenues ! Si vous souhaitez vous associer à d'autres élèves afin de mutualiser les connaissances, nous vous mettrons en relation avec des élèves du lycée mais aussi d'autres lycées si possible.**

Des créneaux « espaces d'échanges virtuels » seront mis en place au retour des vacances d'Avril pour travailler pendant la période de confinement.

A la fin du confinement (ou *pendant le confinement* pour des impressions 3D – les professeurs ont accès à des imprimantes 3D), nous fabriquerons très vite vos visières « améliorées », elles nous permettront de reprendre les cours dans de bonnes conditions :-)



Organisateurs à contacter :

**Mr Cyril ANDRE :**

[cyril.andre@ac-normandie.fr](mailto:cyril.andre@ac-normandie.fr)

**Mme Gabrielle OPSOMER :**

[gabrielle.opsomer@ac-caen.fr](mailto:gabrielle.opsomer@ac-caen.fr)

Pour des questions d'ordre technique, vous pouvez aussi vous rapprocher de vos enseignants qui ont tous répondu favorablement pour vous aider à relever ce défi.

*Merci à tous ceux qui s'impliqueront dans ce projet.*

*Tous les participants recevront un open-badge pour valoriser leur investissement !*