



POLYTECHNIQUE
MONTREAL

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

MEC3900 + AER3900 : Projet intégrateur 3

Enseignants : Dmitri Fedorov, Ramez Zalat
Jean-Paul Lemarquis

TD4 : Communication orale

TD4 – Communication orale



Exemples de supports visuels



En paires : qu'est-ce qu'un bon support ?



Discussion sur les supports



Travail sur vos supports

Premier exemple

Rappel :

But purement pédagogique



18/11/2024



OPTIMISATION D'UNE FUSÉE-SONDE PAR ALGORITHME GÉNÉTIQUE

MEC3900 – PROJET INTÉGRATEUR III

ÉTUDIANT ANONYME 1

POLYTECHNIQUE
MONTREAL



UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE





INTRODUCTION

Origine et Contexte du Projet



Oronos Polytechnique

- **Société technique étudiante**
- **Conception, fabrication et lancement de fusée-sonde depuis 2010**
- **Participera dans la catégorie 30 000 pieds hybride en 2021**



Spaceport America Cup

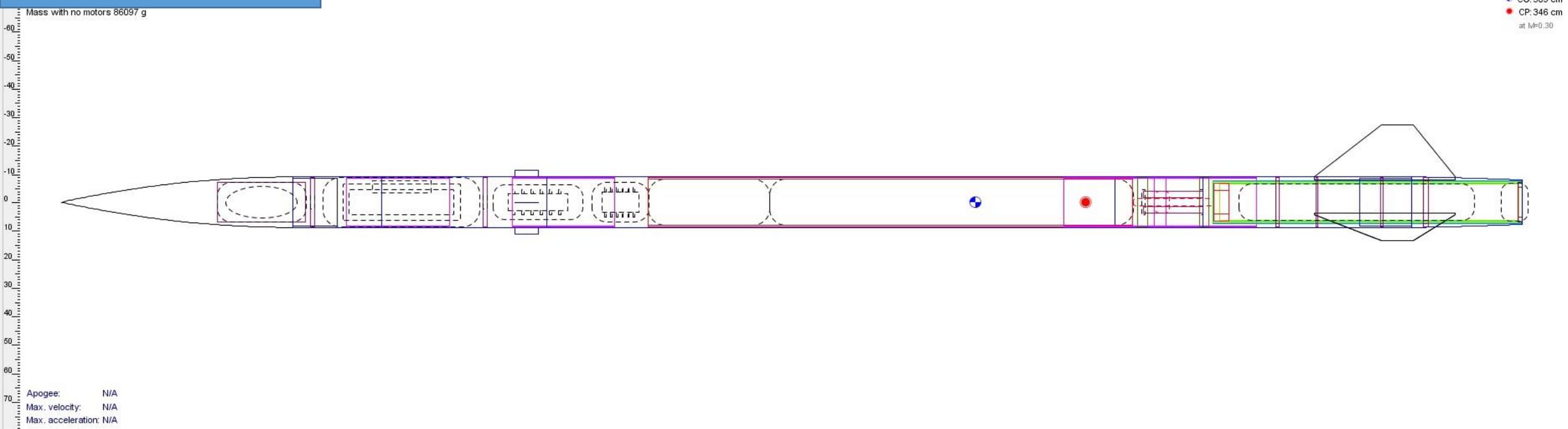
- **Compétition Internationale de fuséologie**
- **Événement annuel dans le désert du Nouveau-Mexique**
- **Concours de précision sur l'altitude visée/atteinte**



DIFFICILE D'ATTEINDRE 30 000 PIEDS?



- Faible densité associée aux systèmes de propulsion hybride
- Limite de puissance imposée par la F.A.A.
- Forte dépendance entre les différents paramètres de la fusée-sonde
- Complexité de la tâche d'optimisation



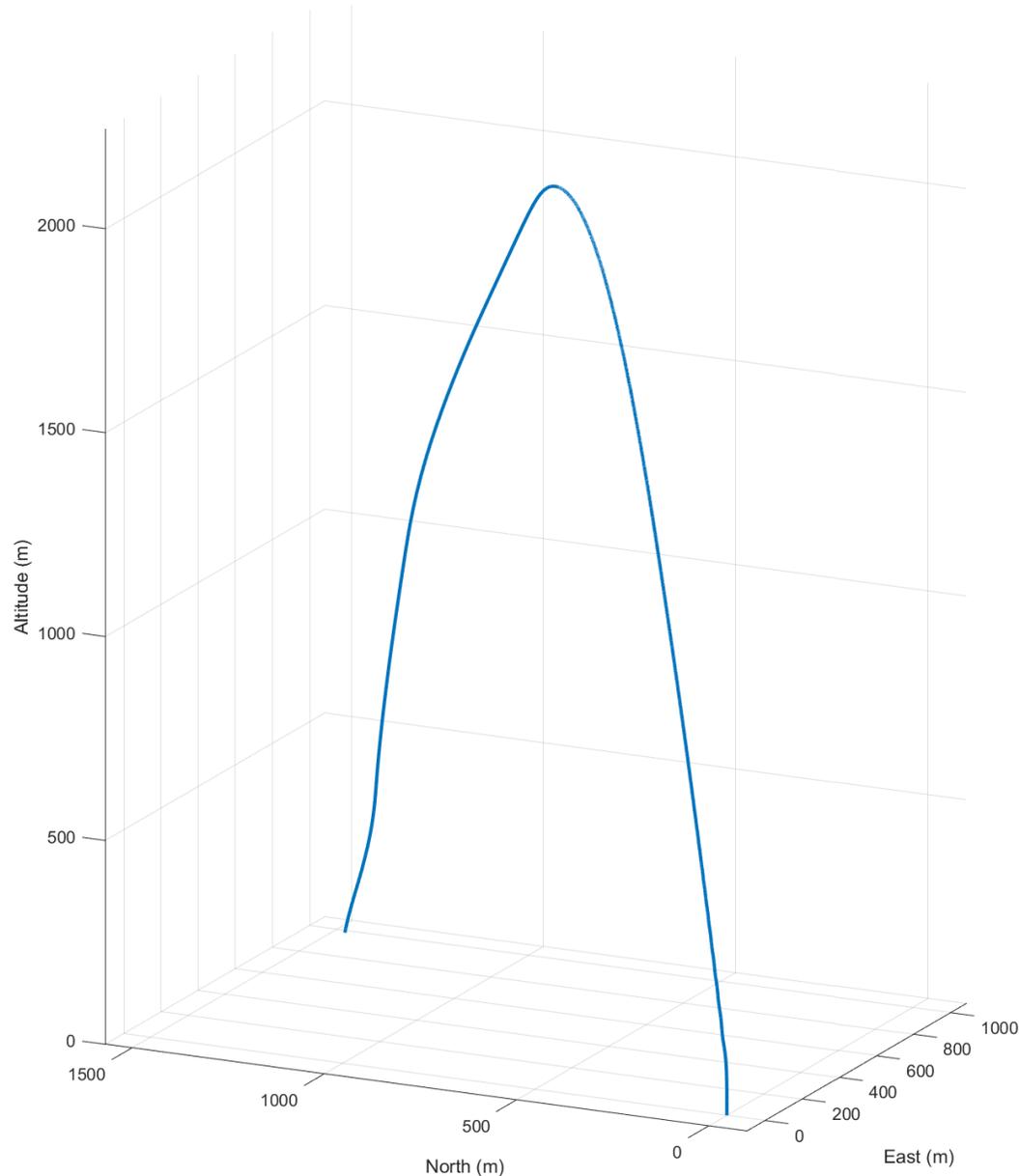
FUSÉE « OPTIMALE » OBTENUE



- Vérification de toutes les contraintes imposées
- Altitude Simulée : 32 110 pieds (9787 m)
- Confirmation avec méthode alternative
- Diamètre : 17.4 cm
- Débit d'oxydant : 3.89 kg/s
- Pression de combustion : 462 psia
- Durée de combustion : 4.7 sec

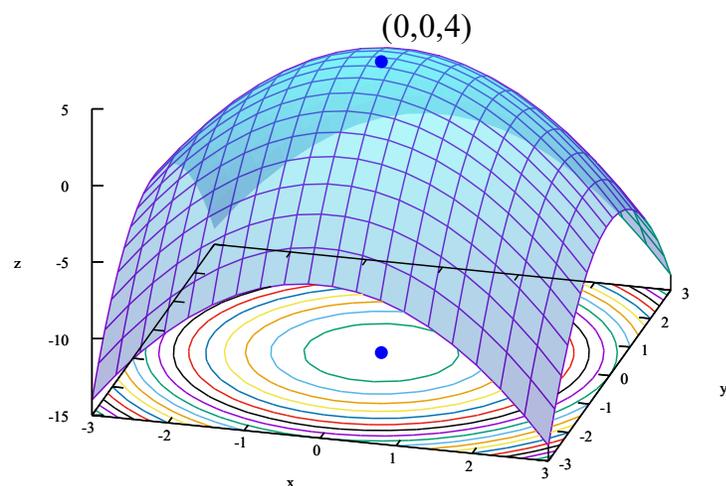


Flight Path

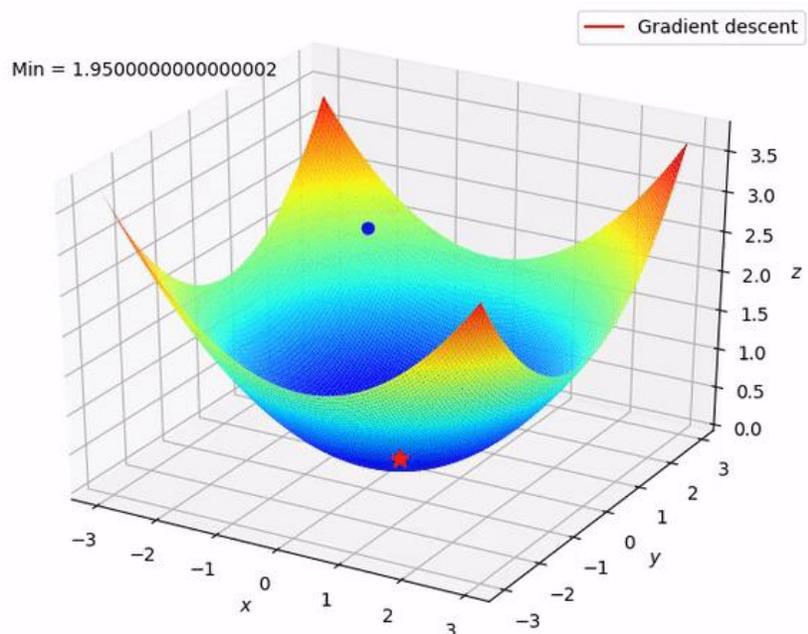


OUTILS DE MODÉLISATION UTILISÉS

- **Modélisation procédurale/paramétrique et automatisée des fusées-sondes**
- **Génération de configurations de fusées à partir des paramètres de conception importants**
- **Estimation de l'altitude avec Cambridge Rocketry Toolbox (6-DOF flightsim)**
- **Automatisation du procédé dans MATLAB**



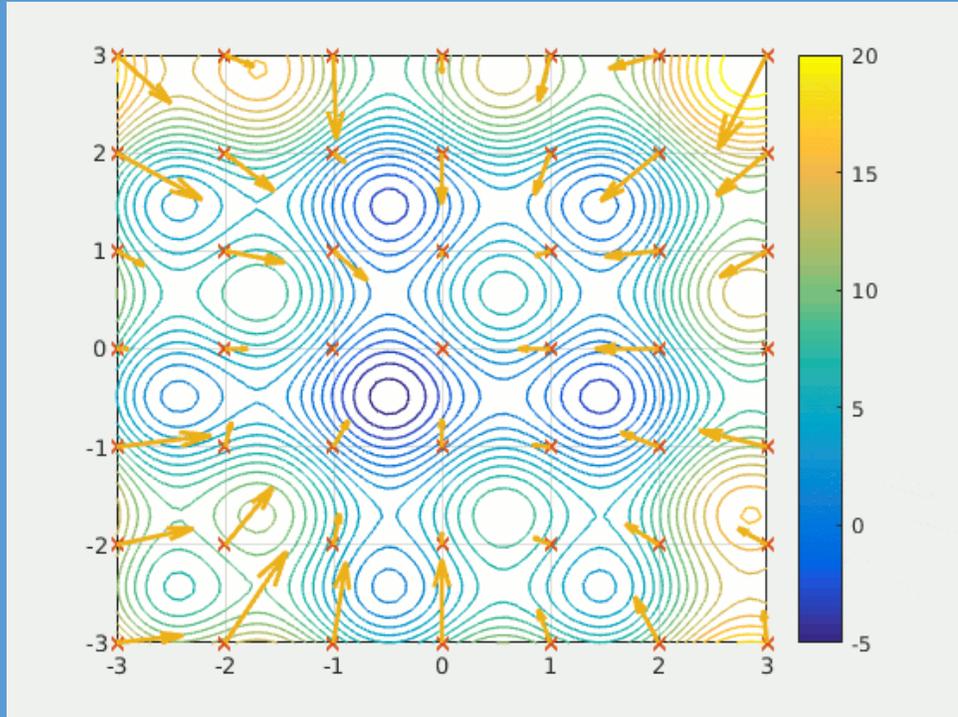
Maximum Parabole. © Ikamusume Fan, 2015. Reproduit avec permission.



Gradient Descent. © Zhuanlan Zhihu, 2019. Reproduit avec permission.

OPTIMISATION

- Méthodes usuelles
 - Analytiques directes: Gradient; Taylor; Newton ...
 - Itératives: Steffensen, sécante, ...
 - ...
- Fonction à optimiser
 - Non-analytique
 - Non-différentiable
 - Non-continue
- Comment faire dans notre cas?



Metaheuristic Optimization. © Ephramac,
2017. Reproduit avec permission.

MÉTAHEURISTIQUES

- Algorithmes itératifs
- Processus Stochastiques (Utilisant l'*Aléatoire*)
- Utilisés pour des problèmes d'optimisation difficiles

ALGORITHME GÉNÉTIQUE

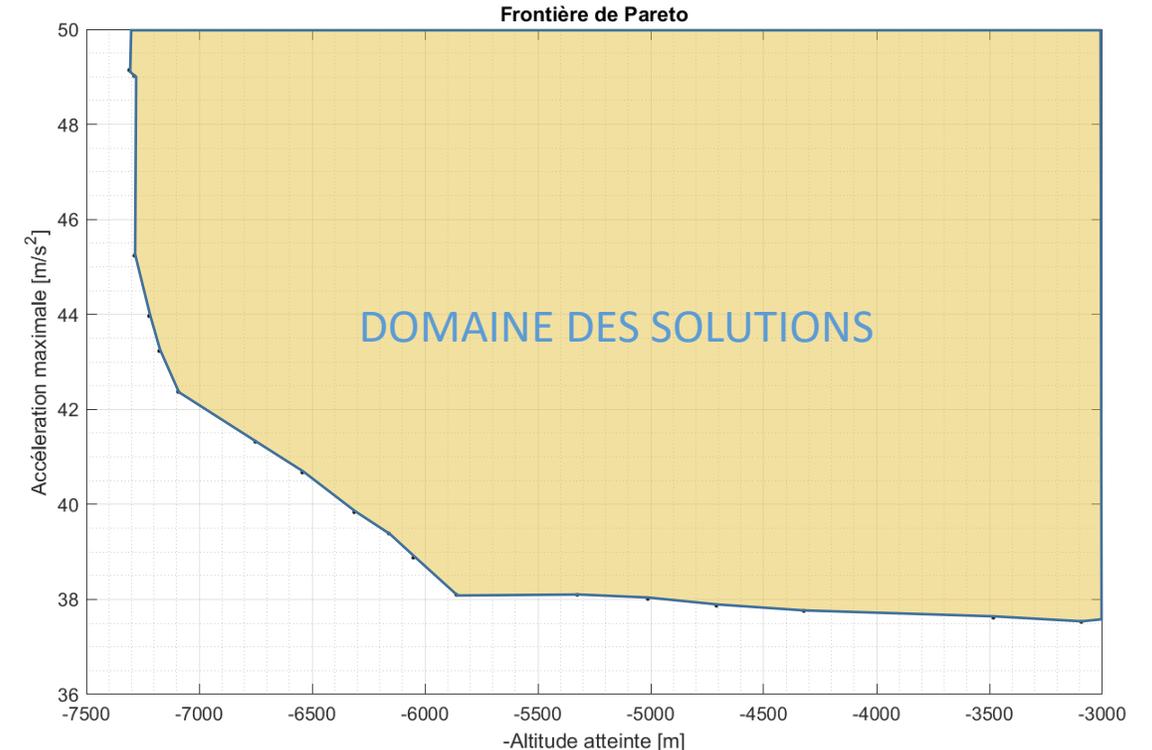
- Inspiré des notions de la sélection naturelle
- Souvent sélectionné pour des problèmes d'ingénierie similaires



OPTIMISATION MULTIOBJECTIF

Graphique/Frontière de Pareto

- Permet d'évaluer le compromis entre deux objectifs.
 - Maximiser l'altitude
 - Minimiser l'accélération
- Résultats sous la forme d'une frontière de Pareto.
- Offre une approximation du domaine des solutions possibles



TRAVAUX FUTURS ET CONCLUSION

- Étendre l'espace de recherche de l'optimisation (p. ex. nouveaux ergols)
- Améliorer précision des simulations de vol
- Essayer d'autres algorithmes d'optimisation
- Etc.





MERCI!



anonyme1@polymtl.ca

Deuxième exemple

Rappel :

But purement pédagogique

Projet intégrateur III

SYSTÈME DE COMPTAGE ADAPTABLE

Par : Étudiant anonyme 2

Introduction

❖ Contexte

Crise sanitaire en 2020

Mesures mises en place

❖ Objectif du projet

Conception d'un système de comptage



<https://together.stjude.org/fr-fr/soins-soutien/qu%27est-ce%20que-distanciation-sociale-distanciation-physique.html>

Plan de la présentation

- 1. Systèmes existants**
- 2. Solution Choisie**
- 3. Fonctionnement du système**
- 4. Gestion du projet**

Systemes existants

Compteur-enregistreur



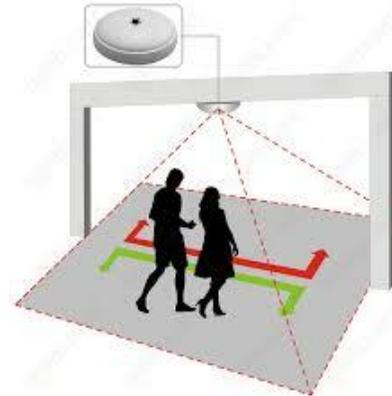
<https://commentseruiner.com/divers/le-compteur-manuel-de-personne-ou-de-boissons>

Compteur par infrarouge



<https://www.magasin-lsa.fr/produits/10/compteur-de-passage-pN631755.html>

Compteur par caméra



https://www.alibaba.com/product-detail/HPC008-garment-shop-visitor-counter-Customer_60395284087.html

Systemes existants

❖ Installation situationnelle

- Portes battantes
- Portes coulissantes
- Voies partagées
- Voies séparées

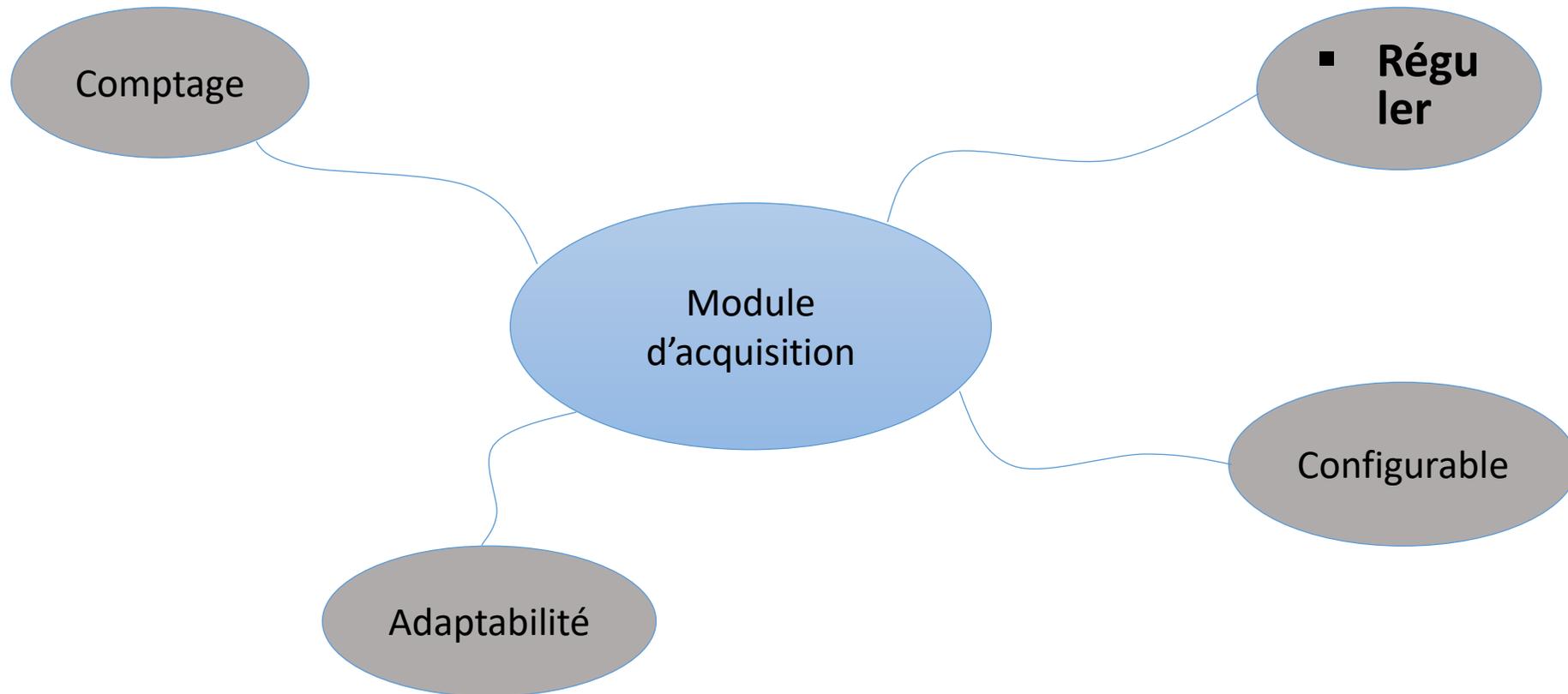
❖ Contexte d'utilisation

- Pas de régulation
- Conçu à des fins de marketing
- Idéal pour la planification

❖ Budget alloué

- Montant d'acquisition
- Travaux à effectuer
- Coût du personnel

Solution choisie



Solution choisie

■ Composants du module :

Arduino Méga

- Carte microcontrôleur
- 54 E/S digitales
- 16 Mhz



<https://leeselectronic.com/en/product/2024.html>

Relais Arduino

- 1 canal
- 5 mA déclenchement
- Charge maximale AC 240V/10A DC30/10A



<https://www.tunisia-store.com/177-module-relais-5v-pour-arduino.html>

Solution choisie

(Suite)

Matrice clavier

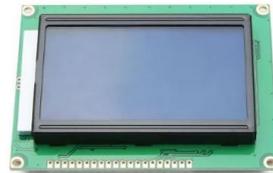
- Commutateurs à membrane
- 12 touches
- Compatibilité avec Arduino



<http://alvidinamic.blogspot.com/2015/12/arduino-with-keypad-tutorial.html>

Écran LCD

- Résolution 480x340
- 3,5''
- Compatibilité avec Arduino



<https://www.electromike.com/ecran-lcd-128x64-5v-compatible-arduino-fond-bleu-arduino-shield-lcd6.html>

Coffret électrique

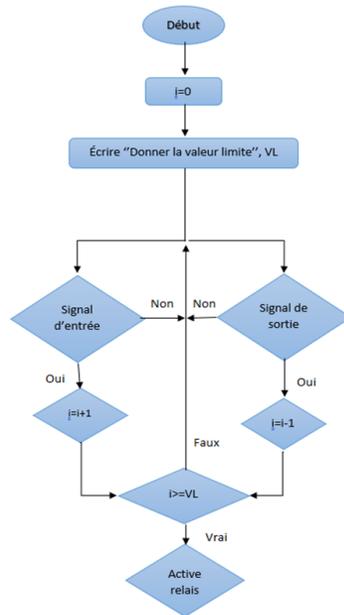
- Plastic PVC
- Dimension 20x20x9,5 cm



https://www.amazon.ca/-/fr/dp/B07872BT3Q/ref=olp_product_details

Fonctionnement du système

1. Programmation



Organigramme

2. Connection électrique

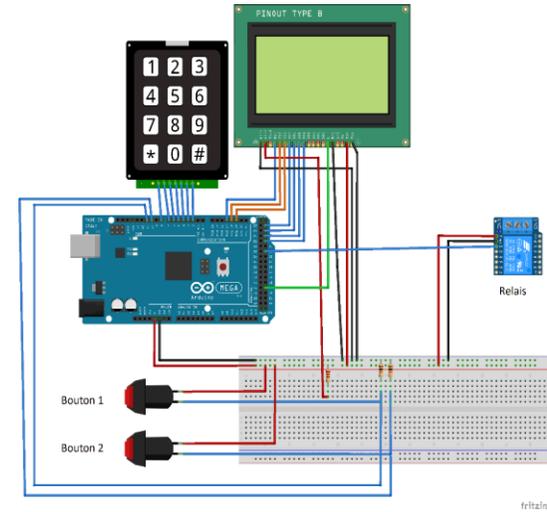
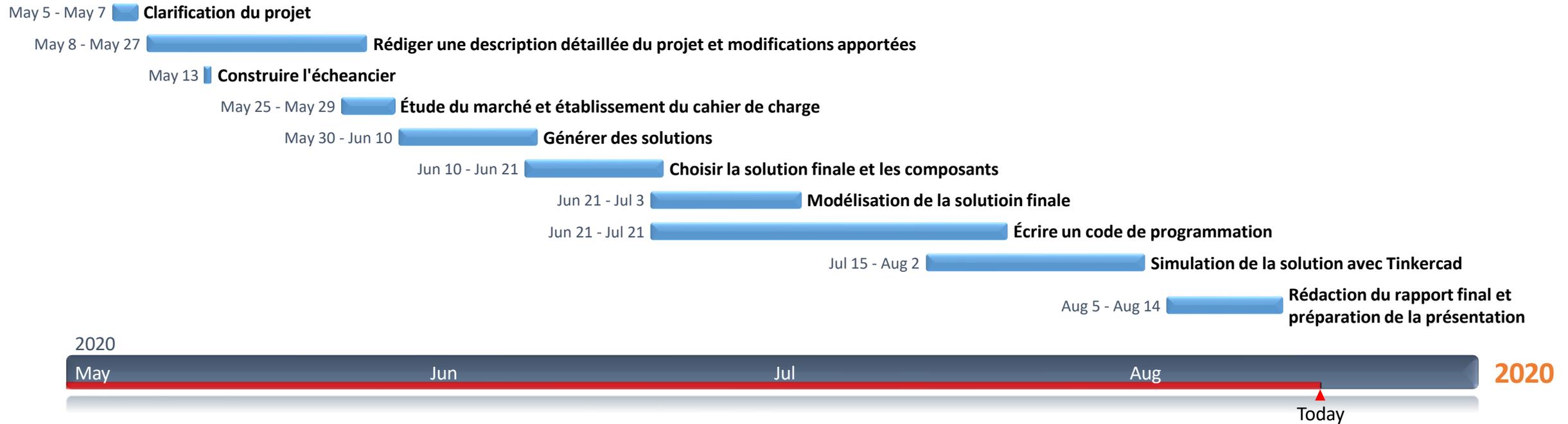


Schéma électrique

Gestion du projet



Conclusion

- ❖ **Problème d'actualité**
- ❖ **Trouver une solution**
- ❖ **Projet mené à terme**

Merci!

Référence

- <https://together.stjude.org/fr-fr/soins-soutien/qu%27est-ce%20que-distanciation-sociale-distanciation-physique.html>
- <https://commentseruiner.com/divers/le-compteur-manuel-de-personne-ou-de-boissons>
- https://www.alibaba.com/product-detail/HPC008-garment-shop-visitor-counter-Customer_60395284087.html
- <https://www.magasin-lsa.fr/produits/10/compteur-de-passage-pN631755.html>
- <https://leeselectronic.com/en/product/2024.html>
- <https://www.tunisia-store.com/177-module-relais-5v-pour-arduino.html>
- <http://alvidinamic.blogspot.com/2015/12/arduino-with-keypad-tutorial.html>
- <https://www.electromike.com/ecran-lcd-128x64-5v-compatible-arduino-fond-bleu-arduino-shield-lcd6.html>
- https://www.amazon.ca/-/fr/dp/B07872BT3Q/ref=olp_product_details

Travail en sous-groupe



Exemples de supports visuels



En paires : qu'est-ce qu'un bon support ?



Discussion sur les supports



Travail sur vos supports

Qu'est-ce qu'un bon support visuel ?

En paires :

- Discutez de ce qui fait un bon support visuel « professionnel »
- Comment exploiter le mieux possible les 10 minutes de la présentation?
- Soyez prêts à partager vos réflexions devant tout le monde.

Rappel - Modèle
GACA - KISS

Qu'est-ce qu'un bon support visuel ?



G arder - Keep	A méliorer - Improve
C ommencer - Start	A rrêter - Stop

Interprétation & Discussion



Exemples de supports visuels



En paires : qu'est-ce qu'un bon support ?



Discussion sur les supports



Travail sur vos supports

Discussion sur les supports présentés

Partagez vos observations !

Quelles seraient vos recommandations ?

Travail sur
les supports

Modèle
GACA - KISS

G arder – K eep	A méliorer – I mprove
C ommencer – S tart	A rrêter – S top

À ne pas oublier !



Accrochez

- Captez rapidement l'attention et allez à l'essentiel.
- Présentez une vue d'ensemble (problème et résultat) dès le tout début.

Vulgarisez

- Votre interlocuteur n'a pas votre expertise, et ne lit pas dans votre tête :
- Anticipez les questions de l'auditoire : Pourquoi ? Comment ? Pour qui ? Est-ce qu'on sait que ça marche ?

Communiquez

- Communication visuelle
- Lisibilité, clarté, pertinence.

Priorisez

- le plus important, gardez du contenu plus technique en annexe pour des questions / discussions potentielles.

« Soyez » ingénieur-e

- Approche « professionnelle » plutôt que « scolaire »

À ne pas oublier !

Pourquoi, quoi

- À quel besoin répondra la solution que vous proposez ?

Qui, quand

- Qui utilisera la solution concrétisée ?

Comment, où

- En quoi se démarque votre solution par rapport aux produits existants ?
- Quelles sont les limites de votre solution ?
- Comment démontrez-vous l'efficacité de votre solution ?

Combien

- Quel sont les coûts estimés:
 - coût de fabrication du prototype / petite série ?
- Quel sera le cycle de vie de votre solution et son impact environnemental ?



PQQOQCC

- Pourquoi ?
- Quoi ?
- Qui ?
- Où ?
- Quand ?
- Comment ?
- Combien ?

5W + 2H

- Why ?
- What ?
- Who ?
- Where ?
- When ?
- How ?
- How much ?

5 conseils pour réussir une présentation orale



Ton sujet, tu maîtriseras

Ton auditoire, tu interpelleras

Clairement, tu t'exprimeras

Ton support de présentation, tu optimiseras

Le stress, tu relativiseras

- Réf.: [5 conseils pour réussir une présentation orale - SMENO](#)

Quelques liens et références

Polytechnique Montréal

- Présenter un travail universitaire en génie
 - https://guides.biblio.polymtl.ca/presenter_travail_universitaire_genie

P. Tairraz

- Comment réussir une présentation orale ?
 - https://www.sfm.org/upload/70_formation/02_formation/02_congres/Urgences/urgences2008/donnees/pdf/108_tairraz.pdf

SMENO

- 5 conseils pour réussir une présentation orale
 - <https://www.smeno.com/blog/etudes-formations-revisions/5-conseils-pour-reussir-une-presentation-orale/#:~:text=Pour%20r%C3%A9ussir%20sa%20pr%C3%A9sentation%20orale,plus%20leur%20voix%20est%20basse%20%C2%BB.>

CEGEP – Saint-Jean-sur-Richelieu

- L'exposé oral
 - <https://guidemethodologie.cstjean.qc.ca/index.php/methode-de-travail/l-expose-oral>

Prezi – Patricia Mahé

- Le support visuel dans une présentation orale
 - <https://prezi.com/ywtz7y2mn8b-/le-support-visuel-dans-une-presentation-orale/>

Compatilatio

- Comment rendre une présentation orale attractive ?
 - <https://www.compatilatio.net/blog/presentation-visuelle-attractive>

Votre rétroaction

Évaluation :

- ✓ des travaux dirigés / ateliers
- ✓ des rencontres individuelles

Responsable des travaux dirigés
Jean-Paul Lemarquis, ing.



(10 min)

<https://moodle.polymtl.ca/course/view.php?id=601>

TD4 – Communication orale



Exemples de supports visuels



En paires : qu'est-ce qu'un bon support ?



Discussion sur les supports



Travail sur vos supports

Dans les salles de travail en équipe

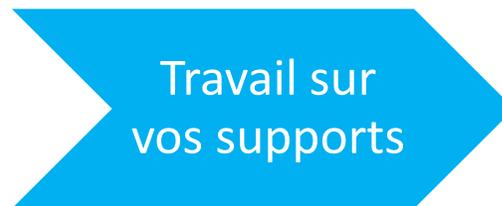


Préparez la trame de votre présentation

- Structure
- Mots clés vs. Texte (limité)
- Lisibilité
- Durée

Identifiez les supports visuels incontournables :

- Illustrations
- Graphiques
- Animations ?
- Listes
- ...



G arder – K eep	A méliorer – I mprove
C ommencer – S tart	A rrêter – S top

Comment quittez-vous cet atelier ?

- Partage de vos rétroactions

Que retenez-vous de cet atelier ?

Quelle amélioration envisagez-vous dans votre présentation orale ?

