Cursus de Master en Ingénierie 3^{e} année

Rapport de Stage

TODO

Erdi ÇAN
Encadré par Anca BELME

10 septembre 2023

Résumé

Abstract

Remerciements

Table des matières

Table des figures

Liste des tableaux

Nomenclature

Symbole	Signification	Valeur
$\boldsymbol{x}$	Design variables TODO	
$f(\boldsymbol{x})$	Objective function	
$g(\boldsymbol{x})$	Inequality constraints TODO	
$h(\boldsymbol{x})$	Equality constraints TODO	

Premier mots des autheurs

TODO premier mots ce que on a fait et les difficultes vite fait plutot pour dire nos ameliorations en math etc...

Dans ce rapport on utilise pas mal de references a notre anexe pour les bases et les definitions fondamentales utilise plusieur fois pour venir facilement en ariere nous conseillons de utiliser alt + left arrow pour revenir en ariene dans windows et linux et cmd + [dans Mac OS X. Ou regarde le racourcis pour votre viever de pdf pour faciliter le retour. Si il y a un seul lien normalement on a essaye de mettre des references de retiur mais le premier est plus conseille.

Chapitre 1

Introduction

1.1 Introduction

Lobjectid de loptimisation avec les enjeux et les avantages et pourquoi ca peut etre utile

1.1.1 Optimisation

Optimisation et les difficultes de l'optimisation car on peux faire une seul propriete l'optimal et si on a plusieurs parametres on a besoin de faire des compromis entre eux. Mais cela ne empeche pas de trouver le optimal de plusieurs couple.

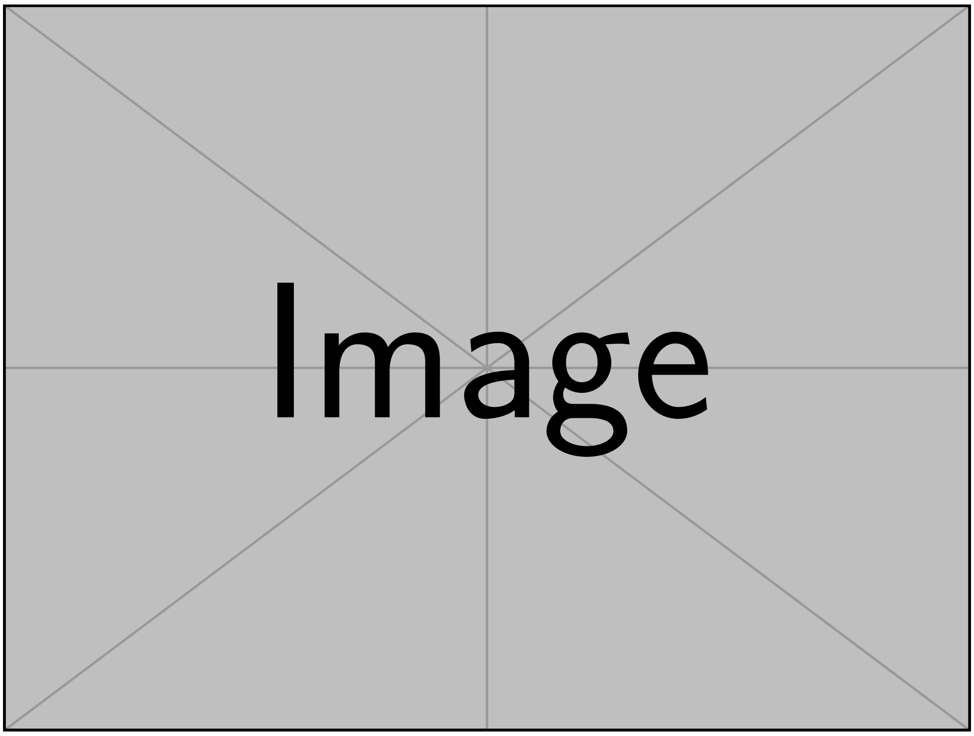

FIGURE 1.1.1 – Figure des valeur optimale de trainee et du lift

L'objective est de minimiser $f(x)$ (function objective) subject a $g(x) < 0$ (constraints) et $h(x) = 0$ Mais comment on definit ces fonctions est que cest seulement que on essaye de minimiser la masse sans contrainte alors on a plus de objet car plus de pbjet veut dire que on aurait pas de masse et donc cest l'optimale. Pour cela le choix de fonction objective et des contraintes est tres importante.

Procedure d'optimisation : on itere et ameliore le design jusque a la simulation converge.

Chapitre 2

Methods d'optimisation

Algorithme d'optimisation sans contrainte

TODO pas sur si on en parle des methodes avec contraintes pour linstant ou pas.

Soit $F : \mathbb{R}^d \to \mathbb{R}$. On suppose qu'il existe $x^* \in \mathbb{R}^d$ tel que $F(x^*) = \inf_{x \in \mathbb{R}^d} F(x)$

On cherche a calculer x^*

TODO expliquer les methodes dans le diapo 28 de la presentation MIT $16.810_L 0_O ptimisation$

TODO pas sur de ici si il faut detailler cela???

Il existe plusieurs classes de methodes :

— Méthodes de descente : consiste à construire une suite minimisante, c'est à dire $(x_k)_{k \in N}$ telle que

$$F(x_{k+1}) \leq F(x_k)$$

$$x_k \to x^*$$

— Méthodes basées sur l'équation d'Euler qui consiste à chercher une solution de l'équation $\nabla F(x) = 0$. Ces méthodes nécessitent donc que F soit dérivable

2.1 Heuristic methods

2.2 Methodes base sur des gradients

Les methodes bases sur les gradients consiste a utiliser le gradient pour se diriger vers ou la fonction decroit.

Petit rappell :

La heissienne de la fonction $F(\boldsymbol{x})$ est note $H_F(\boldsymbol{x})$ avec $H_F(\boldsymbol{x}) \in \mathcal{M}_d(\mathbb{R})$

2.2.1 Methode du gradient a pas constant

La methode du gradient a pas constant coniste a prendre un point et se deplacer dans la direction contraire du gradient avec un pas consant choisi. La raison la quelle on prends la direction inverse du gradient est que le gradient donne la direction vers ou la fonction croit.

2.2.2

2.2.3 Adjoint

Bibliographie

[1] N. YOUNG, *An Introduction to Hilbert Space*. Cambridge University Press, 1988. DOI : 10.1017/CBO9781139172011.

Annexe A

TODO name of Annexes

A.1 NACA Naming

Annexe B

TODO name of Annexes

B.1 Bases mathematiques

TODO comment faire les defintions pour que ca ne souit pas du plagiat????

Definition B.1.1 (l^2)**.**

Definition B.1.2 (Produit scalaire)**.** Le produit scalaire dun $\mathbb{C}-$espace vectoriel V est une application bilinear TODO conjuge-symetrique???.

$$\langle .,. \rangle : V \times V \to \mathbb{C}$$

telle que pour tout $x, y, z \in V$ et pour tout $\lambda \in \mathbb{C}$,

— $\langle x, y \rangle = \overline{\langle y, x \rangle}$

— $\langle \lambda x, y \rangle = \lambda \langle x, y \rangle$

— $\langle x + y, z \rangle = \langle x, z \rangle + \langle y, z \rangle$

— $\langle x, x \rangle > 0$ alors $x \neq 0$

TODO peut etre espace prehilbert??? ou pas besoin??? De cela on peut aussi definir l'espace préhilbertien qui est le pair $\langle V, \langle .,. \rangle \rangle$ ou V est un $\mathbb{C}-$espace vectoriel et $\langle .,. \rangle$ est le produit scalaire sur V.

TODO est que cela est vraie tout le temps ou dans les espaces fini pu $\mathbb{C}^{\mathbb{N}}$ Car si cest pas toujoursle cas TODO definir en espace infini Si $x, y \in \mathbb{C}^n$ alors

$$\langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^{n} x_i \overline{y_i}$$

ou $x = (x_1, \ldots, x_n), y = (y_1, \ldots, y_n)$ et $\overline{y_i}$ est le conjuge complexe de y_i.
(Petit rappel : si $z \in \mathbb{C} \Rightarrow \overline{z} = \mathrm{Re}(z) - \mathrm{Im}(z)$)

TODO je suis pas sur si cet defini seulement si x et y sont de mem dimension ou pas

Definition B.1.3 (Espace dual)**.**

Definition B.1.4 (Espace d'Hilbert)**.**

TODO Est que il ya des methodes pour trouver le minimum globale sans parcourir toute la fonction dans un temps fini ou notre meilleur choix est de faire une recherche aleatoire de decente et a la fin on a la posibilite de tomber dans un minimum globale?