

TYPE - 2023-2024 - A & E

X avion? — (champ de visée)
— looping

X soufflerie : améliorer proto?
↳ force de gravité, turbulences
onde radio?

OK ↳ détruire onde pour repère autre

TRANSITION, TRANSFORMATION,
CONVERSION

OK matériaux (transition @ gravité?)

encore pilote dans avion? (IHM)

OK avion hypersonique

modèle informatique pour simuler
↳ accès pilote à graphes?

* Image de la physique (CNRS):

- "Aérodynamique : des matériaux innovants
grâce au nouveau laboratoire commun
de l'atome HOLLÈRE" 05/07/2021

- André Brecht

- "Concevoir les interfaces de contact du
protonement à la demande" 12/01/2024

MÉTHODE :

* <https://sciencesindustrielles.com>

Super JET 2024-2025 : Transition,

transformation, centres

* <https://images.cnrs.fr/photo/20170021>

- 0003

Film: Les ailes du futur (CNRS)

chaîne youtube de Airbus => série de
test

"Flight tests never" (playlist)

1^{eres} esquisses?

avons

* Quels matériaux pour demain?

-> coût

-> environnement

-> efficacité

* onde : radar, furtivité

* Quels tests pour nos avions?

-> onde

-> matériaux

-> ITHM

-> base de données

L3 Boeing

-> simulée?

perfo

- X # <https://www.usmanawalla.com/article/aidée-pourquoi-les-tests-en-vol-des-avions-sont-toujours-indispensables-à-l-avee-de-la-simulation-N1128319>
- || # Images des mathématiques CNRS
- "Quand les maths donnent des ailes"

01101124

Résumé des 1er articles:

- "Radar" 2 sol: ① soit on réalise OEM ② soit on l'abroche
- ① NORTHROP B-2 SPIRIT : construct (matériau, géométrie) qui réalise
- ② ex de la Caravelle mère qui abroche
- # <https://www.futura-sciences.com/sciences/decouvertes/aeronauique-futurite-1651-page15/>

- film

- playtest avions

Ep 1: "Why necessary"

=> It's never / simulé à l'avance: mais en 6 mois

X^{ex}: de la soufflerie

=> PB: low speed, high mach numbers id

ex: grand effet

ajustement progressif des paramètres

X^P coefficient aérodynamique \varnothing connu

② niveau de freino \rightarrow dep | freins || inférant | vitesse | fautes

\rightarrow \varnothing possible modéliser, ou test au sol

② séparateur des parois

① mauvaise estimation ^{des} ~~des~~ forces

appliquées sur les ailes

② système : déficience à cause / installer ? design ?

③ circuitage de l'air dans cabine

↳ fuselage est OK

Captain @ faire manœuvres pers. à l'intérieur

• Nouvelle question : des ailes de demain ?

- matériaux, poids, F, Carburant

Plan B : Radar ?

Plan C : Graphes : gest°, opti° ?

* "Quel avion pour demain ?" PDF, CNRS

Résumé :

- matériaux composites, P avion → léger, insensible corrosion, peu sensible à fatigue, meilleur rapport poids-résis°, + résistants, - adapté foudres/cisailages

→ temps de chargement ++

+ délicat, + coûteux à la réparation
⇒ modélisation sur ordi

!!

• Nouvelle piste : comparaison des carburants : solaire, "normal", hydrogène ?

• Opti°

• électrification des avions, gouvernes


▷ verbatim + pièce info, Δ courant / pertes parasites

• avion auj = ++ ordi, Dingo



idée : maquette, poids, soufflerie

07103124

• maquette  plusieurs matériaux

! améliorée

seduire pour

conversion force
de machine

Qu'est-ce qu'on
cherche?
avec "nouvelle"
méthode

seduire
nouveau

pbq actuelles liées à l'aviation:

- bruit
- pollution (particules brûlées)
- voler en V
- architecture peu évoluée depuis 60ans

https://
www.
sindr.fr
12-658/
12-658/
-sym.py

- numériser le cockpit
- composite
- biocarburant
- finesse

- Maîtrise => guider flux d'air ("sifflets")

pression / troubillon / portance
"induite" / visqueuse

- aile haubannée, aile rhombédaïque,
aile volante

Quelle recherche: (trajet parfait)
comment entreprendre un vol parfait?

nav. optimale

flight simulator

A → B trajet

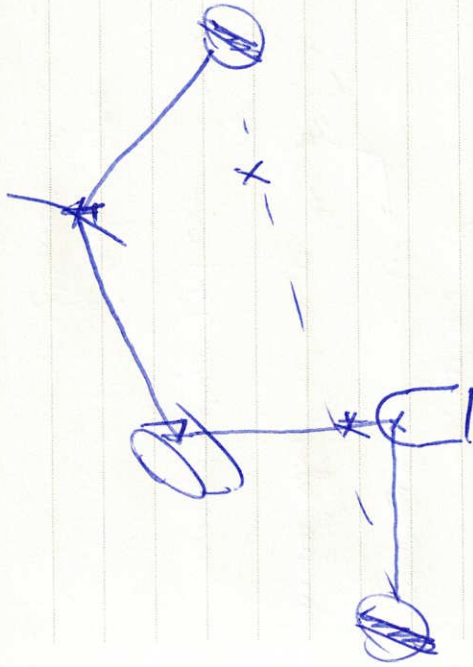
↳ code (après) à revoir

• Reste des caractéristiques à prendre en compte

- carburant
- météo → vent
- cap
- vitesse $\left[\begin{array}{l} \text{sol} \\ \text{piste} \end{array} \right]$
- pente att / piste
- altitude
- règle nav

code
alge de Dijkstra

* Alim?



* mécanique / physique / cahier des charges

* mode 3D

* 1 heure de vol + test

(# pas robot avion)

→ avion : je louge?
 adé louge?

base données → peut compiler (note)
 → à compiler info courantes
 A → B donné
 par l'utilisateur

1 type d'avion : DALO - C1
 Grande (en go des décisions @
 pts à créer AVANT pour éviter zone)

Protocole

1. Algo - C / orame?
2. Interface graphique - Hrmf
3. Base de donnée
- 4.

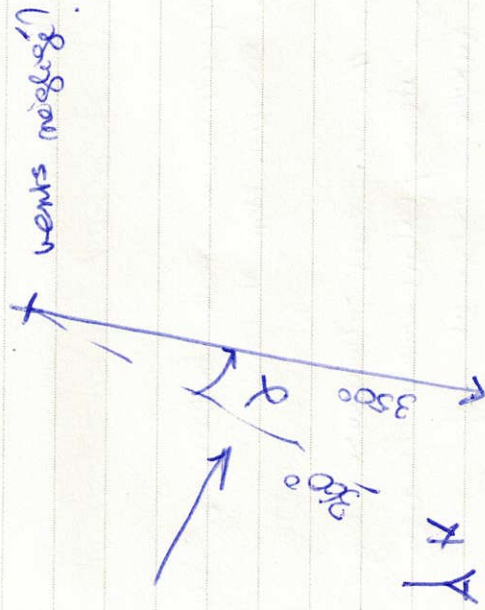
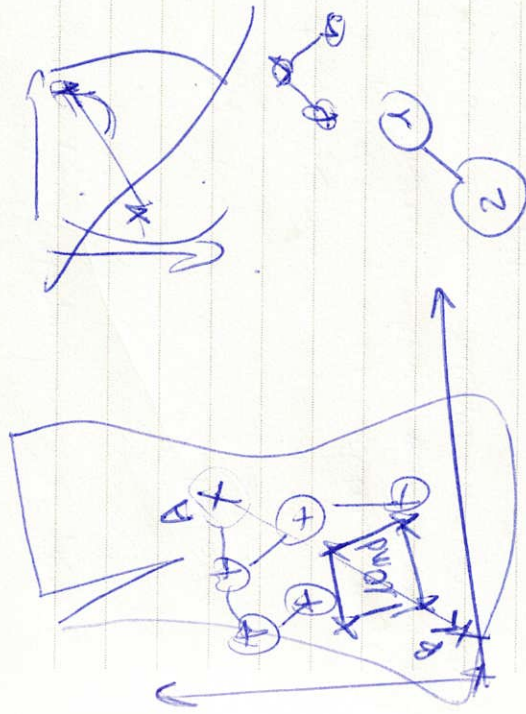


tableau : pour chaque colonne (= point)
 ⇒ points

14/03/23

* documentation

- <https://www.acar-rouleuse.org/uploads/media-items/mamel-de-preparation-d-ens-navigation-vfr-de-jour-originale.pdf>

- <https://www.interstices.info/le-plus-court-chemin/>

- <https://www.acar-rouleuse.org/uploads/media-items/calcul-montal-triangle-des-vitesse-originale.pdf>

- <https://www.acar-rouleuse.org/uploads/media-items/calcul-montal-triangle-des-vitesse-originale.pdf>

petit compé
 et compé (calcul)

RÉSUMÉ

- caracté :

- Carac aérodynam VAC
 - espèce aériens, régions, zones
 - intervenants NAV
 - NOTAM
 - contraintes ?
 - météo

- variable NAV (temps vol / cap)
 - carburant / chargement ⇒ limite

(- desc)

- aérodrome (asurgence)

- pfs rouvants / 15-20 min

- RV / Rm (Route unaxe et magnétique)

- Dis

- fu (radio com)

- Tsv (temps sans vent)

↳ $Fbs = 60 \div V_{PC}$ (vitesse propre vent)

$Tsv = Dis \cdot F_{bc}$

(min)

'faitem base aérienne)

(- usage actimètre)

- contourner

- alt pour dif zone

- élise maximum (tm) au dif FL

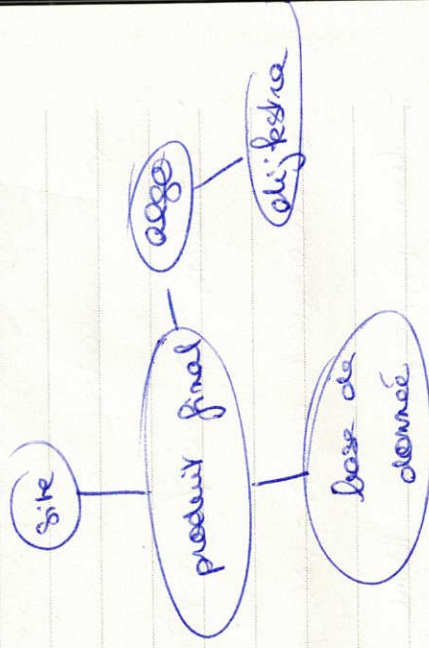
- Cm (cap magnétique)

- Te (estime)

[- faire couche seule

- des données / atténuer (+) si interruption

- les atténuation





contraintes: \sum > 0 mais $-\infty$ s'
 norm. possible

die?

Navion, Paris - Bld?

exp^o: poids?

• Random météo / vent?

→ rétip dans algo
 actualiser le avant - vol, planif?

- lien py/oca, c \Rightarrow home

Démarche / problèmes;

Navion

- hyp, struct

- algo plan^o

- algo actu^o

plan, graphe

- 1 param: poids: poids ballon cargo

(- interface graphiq)



- Base de données $\left\{ \begin{array}{l} \text{SQL} \text{ vector} \\ \text{utilisateur C} \end{array} \right.$

+ avec bases

- météo \sim vent
- aérochamps : QNT, fth radio
- points : QNT, f GPS
- alt
- DT20 - C1

base de données globale

ARGO D

21/03/24

Remarque Dev :

- pk \times it doit ?
- vent nouveau \rightarrow eq^o : ENTREE
- zone \rightarrow , adaptation
- PYTHON \Rightarrow jeu graphique, CSV
- commandes pour y arriver
- \rightarrow : or pour l'instant

=

Toutte

zone interdite, avoid à éviter p 15m

\rightarrow aller de A à B (dérive à cause du vent ----)

\rightarrow chemin optimal sur carte de plusieurs pts

vent ok ≤ 15 kmh

km avec km/h 1 mm
m 11 km $\Leftrightarrow 1.85$ km
marché \hookrightarrow marche

28103124

$d = \sin(\theta) \times AB \Rightarrow \theta = \sin^{-1} \left(\frac{d}{AB} \right)$

* trouver θ : trouver d (en AB connue)

force de traînée: $F = \frac{1}{2} C_x S \rho g U^2$

\nearrow coeff de traînée
 \nearrow surface avion
 \nearrow vitesse avion

$F = m \vec{a}$

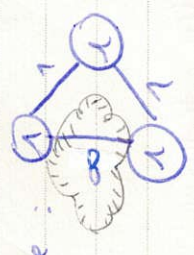
$\{ AC = \dots \Rightarrow d = \dots \Rightarrow \theta = \dots$

Modèle exp: valeur C_x
La machine polystyrène

((graphe: pour les avions

- Vent
- zone interdite: géo + tempête
- dist
- (zone en dessous) air.
- aérodrome

\rightarrow zone interdite:



Commande: Vitesse - Vitesse (V: valeur)

param: Calculant θ puis

\rightarrow anticipation: 2 secondes à l'avance, réserve

cas d'urgence:

actualiser: randomiser vent

Calculer des temps, coûts / lever des \vec{Q}
 \hookrightarrow siens départ + le
 = tenir arrivés $\langle \rangle$

Algo renvoie : - le + court chemin
 - le coût
 - dico - visited

\hookrightarrow matrice dico adjacence
 \hookrightarrow dico poids

algo récupère : 2 chaînes de caractères
 \hookrightarrow FORMATISÉES

\rightarrow Dijkstra
 algo renvoie : dico - visited \rightarrow carburant
 \swarrow \searrow
 dié \rightarrow Cap
 \sim nécessaire
 aéro \rightarrow Cap
 \rightarrow temps
 \rightarrow absolue
 \rightarrow plus

\Rightarrow photocopie carte avion pour
 graphe

$\left[\begin{array}{c} \left[\begin{array}{c} 0 \rightarrow 1 \\ \text{info} \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} 0 \rightarrow 2 \\ \text{ } \end{array} \right] \end{array} \right]$
 $\left[\begin{array}{c} (1 \rightarrow 0) \\ (1 \rightarrow 1) \end{array} \right] \dots \end{array}$

liste
 • Dijkstra
 • tableau depuis
 pg ?