



OXO-TPL

La science de la fusée à eau



AÉRODYNAMIQUE

TRAINÉE

PRESSION D'AIR

TUYÈRE

DIAMÈTRE

VOLUME D'EAU

CALCULS MATHÉMATIQUES

SIMULATEUR DE VOL

Phase 1 + Phase 2 + Phase 3

3/4

LA FUSÉE À EAU



Prêt au décollage!



Pompe!

Une bouteille, de l'eau,
de l'air sous pression...
et **C'EST PARTI!**



LES 3 PHASES DU VOL

1 Poussée de l'eau



BOOST!

SSSHHH!

2 Poussée de l'air



3 Vol Balistique

La Gravité
Ramène la
Fusée

Comment ça marche?

De l'air comprimé

PRESSION :
POUSSÉE!



Eau Expulsée

L'EAU POUSSE LA FUSÉE!

PRESSION

DE L'AIR SOUS PRESSION
Ça Comprime Fort!

POUSSÉE

L'EAU EST EXPULSÉE
Ça Propulse la Fusée!

TRAÎNÉE

L'AIR FREINE
La Fusée en Vol!

TESTER &
COMPRENDRE!

SCIENCE!

LA SCIENCE,
C'EST GÉNIAL!

LA FUSÉE À EAU



LE DÉFI POUR ATTEINDRE LES 100 MÈTRES !

Comment ça marche?

Air Comprimé

PRESSION : →

POUSSÉE!

Eau Expulsée

100M



1. Expulsion de l'eau
2. Expulsion de l'air comprimé

On va jusqu'à 100 mètres!

PRESSION
AIR SOUS PRESSION
Ça Comprime

POUSSÉE
L'EAU EST EXPULSÉE
Ça Propulse la Fusée!

TRAÎNÉE
L'AIR FREINE
La Fusée en Vol!



Terrain de Rugby
Alain MIMOUN

SIMULATION DE VOL D'UNE FUSÉE À EAU

FORCES AU LANCEMENT



Poussée $F_a = A \times 2P (P_i - P_e)$

Poids mg

Trainée de l'air F_d

$$F_d = \frac{1}{2} C_D \rho_a v^2 S_b$$

$$\Sigma F = F_a - mg - F_d$$

$$A = S_E \pi r_1^2 / S_D + \pi r_n^2$$

VARIABLES & SYMBOLES

$P_i = P_e$ = Pression intérieure

$P_a = P_a$ = Pression extérieure

ρ_e = Densité de l'eau

ρ_a = Densité de l'air

r_n = Rayon de la tuyère

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (gravité)

C_D = Coefficient aérodynamique

$S_b = \pi r^2$ = Section de la tuyère

$S_D = \pi r_0^2$ = Section de la bouteille

$\Delta t = 0,001 \text{ s}$

INTÉGRATION NUMÉRIQUE (Méthode de Runge-Kutta)

1 $k_1 = f(t_n, y_n)$

2 $k_2 = f(t_n + \Delta t/2, y_n + k_1 \Delta t/2)$

3 $k_3 = f(t_n + \Delta t/2, y_n + k_2 \Delta t/2)$

4 $k_4 = f(t_n + \Delta t, y_n + k_3 \Delta t)$

$$y_{n+1} = y_n + \Delta t / 6 (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$



ÉTAPES DU CALCUL

ÉTAPE 1: Nouvel Équilibre Physique

Calculer:

$$a_n = \Sigma F / m \quad \text{Nouvelle accélération}$$

$$v_{n+1} = v_n + a_n \Delta t \quad \text{Nouvelle vitesse}$$

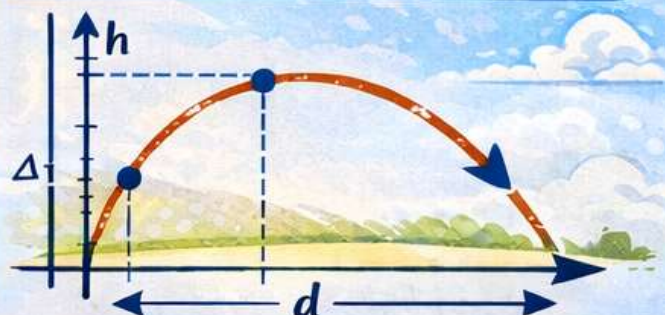
pas Δt m/s.

ÉTAPE 2: Actualiser la Position

Calculer:

$$h_{n+1} = h_n + v_{n+1} \Delta t$$

ÉTAPE 3: Avancer au Pas Suivant



Boucler jusqu'à T_{final}



OXO



Manifeste OXO

La science en action

Chez OXO, nous croyons que la science se comprend avec les mains et que chaque enfant mérite de vivre une expérience où **observer, tester et analyser** deviennent un jeu et un apprentissage.

NOTRE MISSION

Rendre la pensée scientifique concrète, mesurable et amusante.

Nous ne vendons pas de fusées à eau. Nous vendons

la découverte, l'émerveillement et la réflexion.

Chaque fusée est un défi, chaque expérience un apprentissage.

Nous croyons en :



L'action avant la théorie

Expérimenter avant de comprendre.



Le défi mesurable

Observer et mesurer les conséquences.



L'optimisation

Améliorer à chaque essai.



La curiosité collective

Apprendre ensemble, partager en classe ou en famille.

OXO est une MÉTHODE, pas un jouet.

*Construisons des fusées... et des esprits
qui savent réfléchir, analyser et
comprendre le monde qui
les entoure.*

