

HYPERLOOP

DU RÊVE À LA RÉALITÉ ?

FABIEN LÉTOURNEAUX

INNOVATION & RECHERCHE



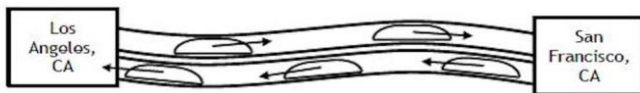
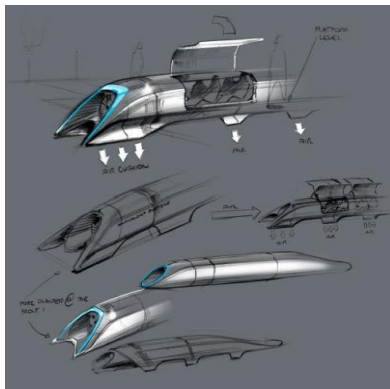
SOMMAIRE

- LE CONCEPT
- ECOSYSTEME
- VERROUS TECHNOLOGIQUES & CHALLENGES
- BUSINESS MODEL / ENJEUX ÉCONOMIQUES
- CLIENTS & CONFORT

LE CONCEPT INITIAL : HYPERLOOP-ALPHA

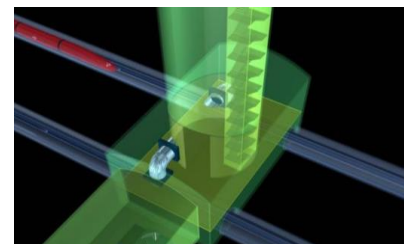
proposé par **Elon Musk** en 2013 : Hyperloop Alpha White Paper

5^{ème} mode de transport ?



Une idée pas si révolutionnaire !

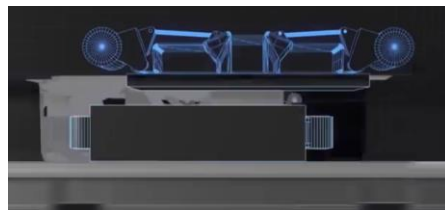
- + Swissmetro concept proposé in 1970 (EPFL)
- + Swissmetro SA : 1992-2009
- + Projets : Genève à Saint-Gall & Bâle (322km)
Zurich –Bâle (89km)



LE CONCEPT : ÉLÉMENTS CLÉS



V >1000km/h



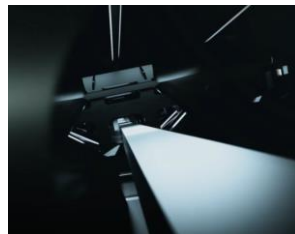
Sustentation Electro-Magn



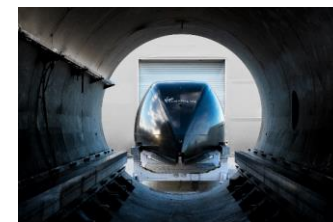
Petits véhicules (28-50 pers)



On-demand



Propulsion par moteur linéaire



Tube basse pression



Pylônes

UN ECOSYSTÈME QUI SE STRUCTURE

De multiples acteurs (Amérique du Nord, Europe, Asie)

Virgin
hyperloop



TRANSPOND



HYPERLOOP TT



euroTUBE



KRI HTX



HARDT



ZELEROS



HYPER
PODS
BECOMES
NEVOMO



Un cadre réglementaire émergent



Aux USA

- + Mise en place en 2019 par le DoT d'une instance dédiée (le NETT : (Non-Traditional Emerging Transportation Technology Council)
- + Publication d'un Guide (principes fondateurs, cadre réglementaire pour les techno émergentes, mode de travail, autorités compétentes,...)

En Europe

- + Initiatives de la DG Move :
 - Rencontres régulières avec les sociétés « Hyperloop »
 - Study on a Regulatory framework for an innovative transport technology such as Hyperloop (rapport interm disponible)
- + Comité de normalisation Européen (JTC 20 du CEN/CENELEC) & Comm. AFNOR
- + Subventions/investissements (fonds FEDER, Shift2Rail)

INNOVATION & RECHERCHE

5 - MARDI 9 FÉVRIER 2021

ECOSYSTÈME : ETAT D'AVANCEMENT

Exploitation commerciale prévue en 2025-2030

multiples sites d'essai



HyperloopTT (Toulouse)



Transpod (Droux, Limousin)



Virgin Hyperloop - Apex (Nevada)

réalisations marquantes



test ech 1/1, 387km/h (2017)



Tests avec passagers le 08 nov 2020

Centres de certification / test (projets)



European Hyperloop Center (NL) ?



*Hyperloop Certification Center
(West Virginia, USA)*

VERROUS TECHNOLOGIQUES & CHALLENGES

Comment passer du Concept/prototype à un système de transport ?

Maintenance & Exploitation

- + Organisation de la maintenance (disponibilité)
- + Gestion des situations dégradées

Sécurité

- + Adaptation pour satisfaire aux exigences (évacuations des passagers, redondances,...)
- + Démonstrations de Sécurité /certification (quelle autorité, quel référentiel)

Design

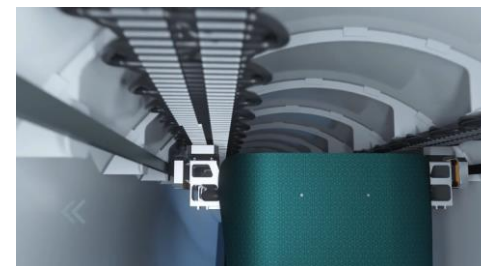
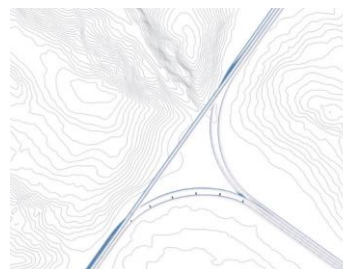
- + Voie alimentée vs véhicule embarquant l'énergie
- + Maintien des tolérances géométriques
- + Evacuation de la chaleur

Débit de la ligne / système capacitare

- + Aiguillages
- + Risque de heurt par obstacle (brick-wall concept)

Gares

- + Taille & complexité



The Hyperloop Switch

INNOVATION & RECHERCHE

BUSINESS MODEL / ENJEUX ÉCONOMIQUES

Distance de pertinence du système

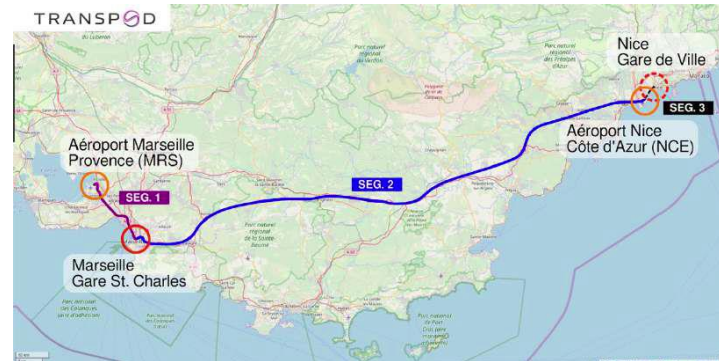
- + Distances moyennes (~50 km)
relier un aéroport à une ville / créer un nouveau terminal
- + Longues distances > qqs 100 km
Nécessite une topographie adaptée (éviter les tunnels)
Coût de construction d'une ligne from scratch
Point à point (pas d'interopérabilité comme avec le fer conventionnel)

Hyperloop Cargo

- + Cargo plus simple à homologuer
- + Désengorger les ports

Business model des Sociétés Hyperloop

- + Des BM qui évoluent avec le phasage des projets
 - Vente de Licences + IP + Consulting
 - Conception des éléments « cœur de techno »
 - Vente et maintenance des véhicules
 - Participation à des PPP
- + Aucune société ne se projette comme opérateur de transport



LES CLIENTS / PASSAGERS

- + Confiance
- + accélérations / décélérations limitées
- + Ceinture de sécurité
- + Gestion des flux en gare
- + Système à la demande »
- + A quel prix ?



Photos Transpod



Photo Virgin Hyperloop

MERCI

INNOVATION & RECHERCHE

