

PRÉSENTATION DE L'OPTION SCIENCES DE L'INGÉNIEUR

INFORMATION EN DISTANCIEL DU MARDI 27/04



À QUI S'ADRESSE CETTE OPTION ?

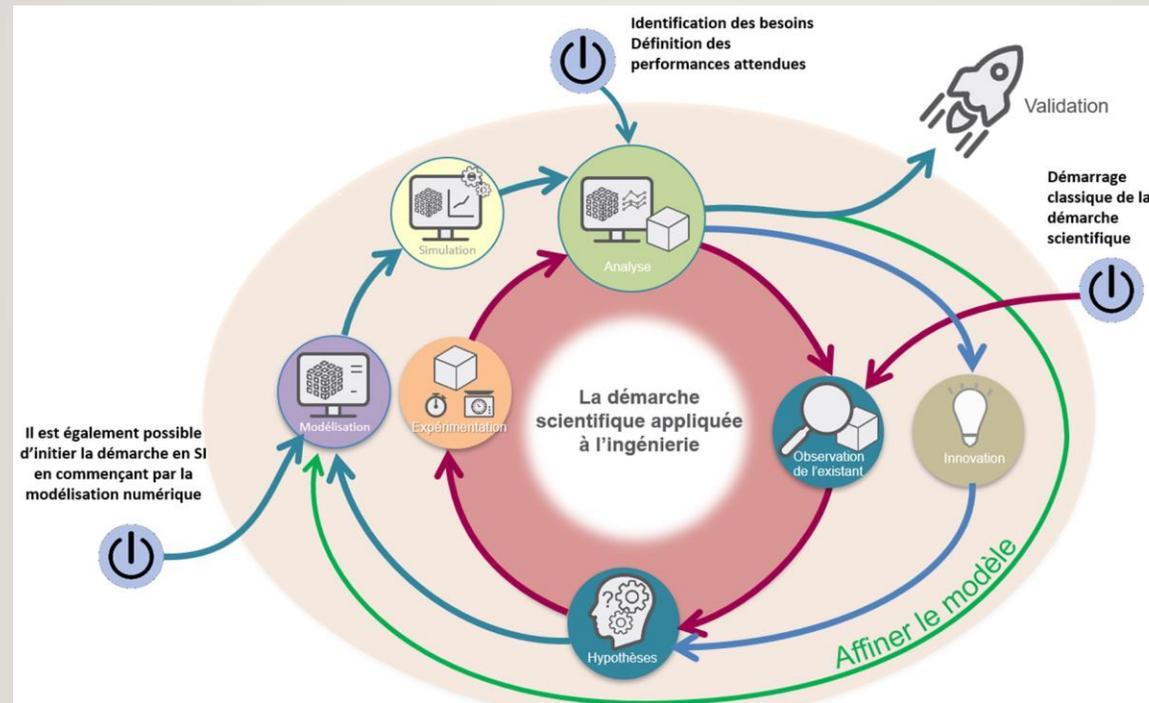
- Les élèves ont une idée précise des matières tels que les mathématiques ou le français, mais beaucoup moins sur la matière Sciences de l'Ingénieur. C'est donc un moyen de **découvrir cette matière** pour faire **un choix éclairé en fin d'année**.
- Les élèves qui ont une certaine appétence pour les disciplines **STEM** (*science, technology, engineering, and mathematics*) trouvent un moyen de s'épanouir davantage dans leur scolarité.
(Note coef 1 comme les autres matières)

CE QUE N'EST PAS CETTE OPTION

- Une option qu'il faut obligatoirement avoir fait pour prendre la spécialité SI en Première
 - Les notions vues en seconde **ne sont pas des prérequis** pour la classe de première.
- Un cours de technologie.
 - Si la technologie a une place importante en cours de SI, elle n'est pas la seule composante de cette matière. On y voit une méthode qui s'apparente de la méthode scientifique (Théorie -> Prédiction ->Expérience -> Observation) qui nécessite la mobilisation d'outils mathématiques et physiques. **Ce n'est pas apprendre à assembler quelques technologies pour créer un objet.**

MAIS CETTE OPTION C'EST PLUTÔT

- La découverte d'une méthode utilisée pour concevoir des produits (objets ou services)



Identification des besoins
Définition des performances attendues

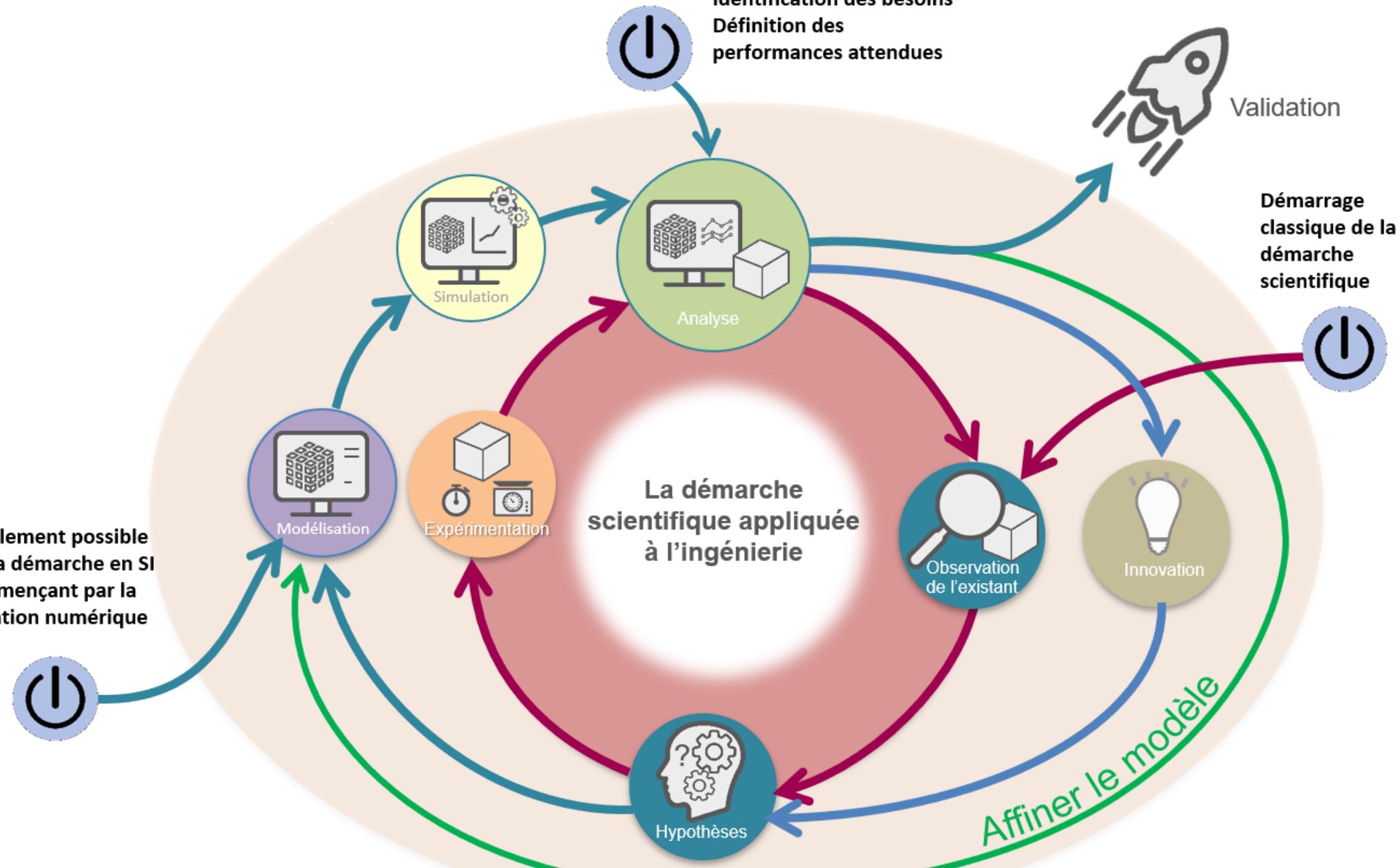
Validation

Démarrage classique de la démarche scientifique

La démarche scientifique appliquée à l'ingénierie

Affiner le modèle

Il est également possible d'initier la démarche en SI en commençant par la modélisation numérique



MAIS CETTE OPTION C'EST PLUTÔT

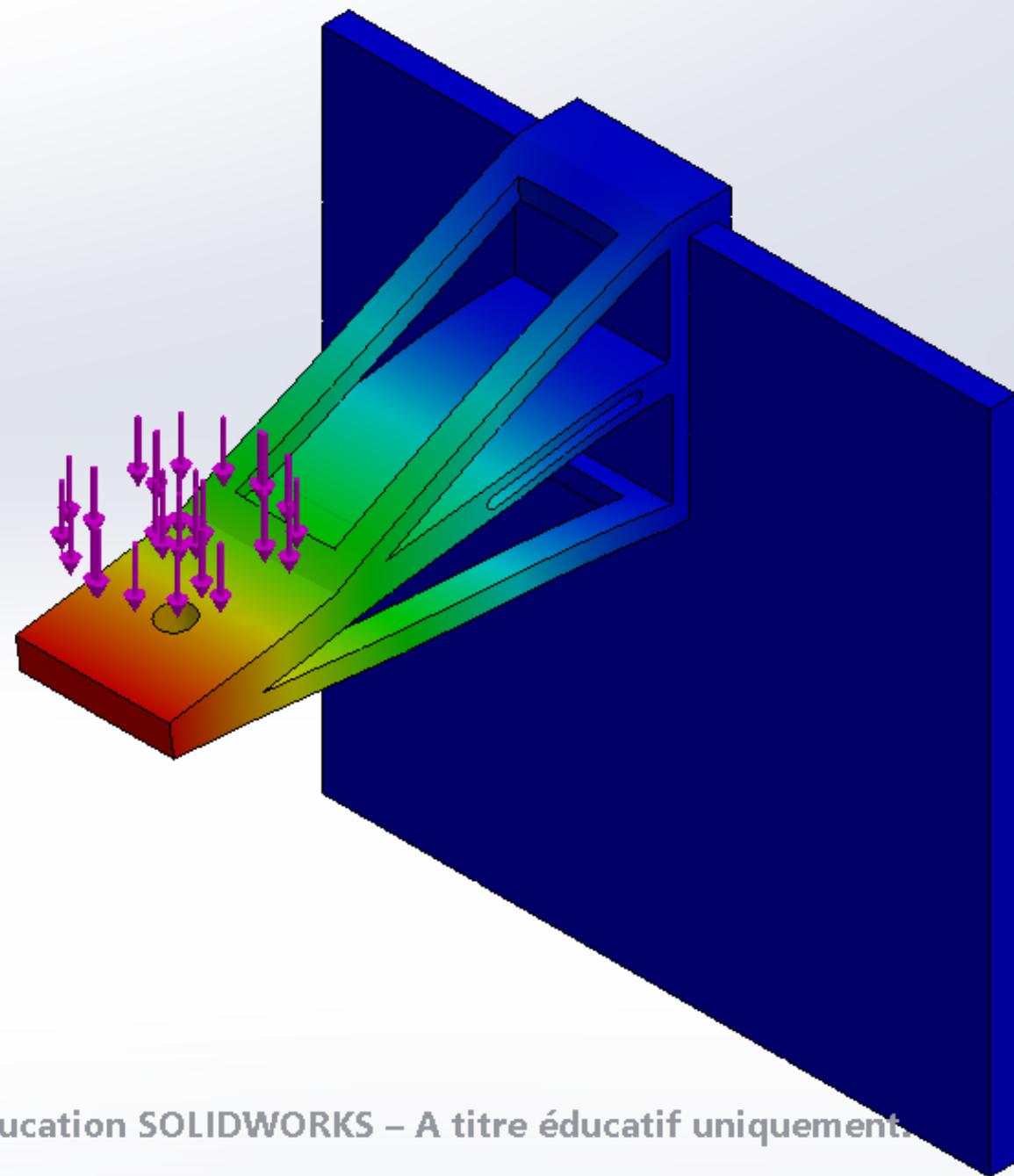
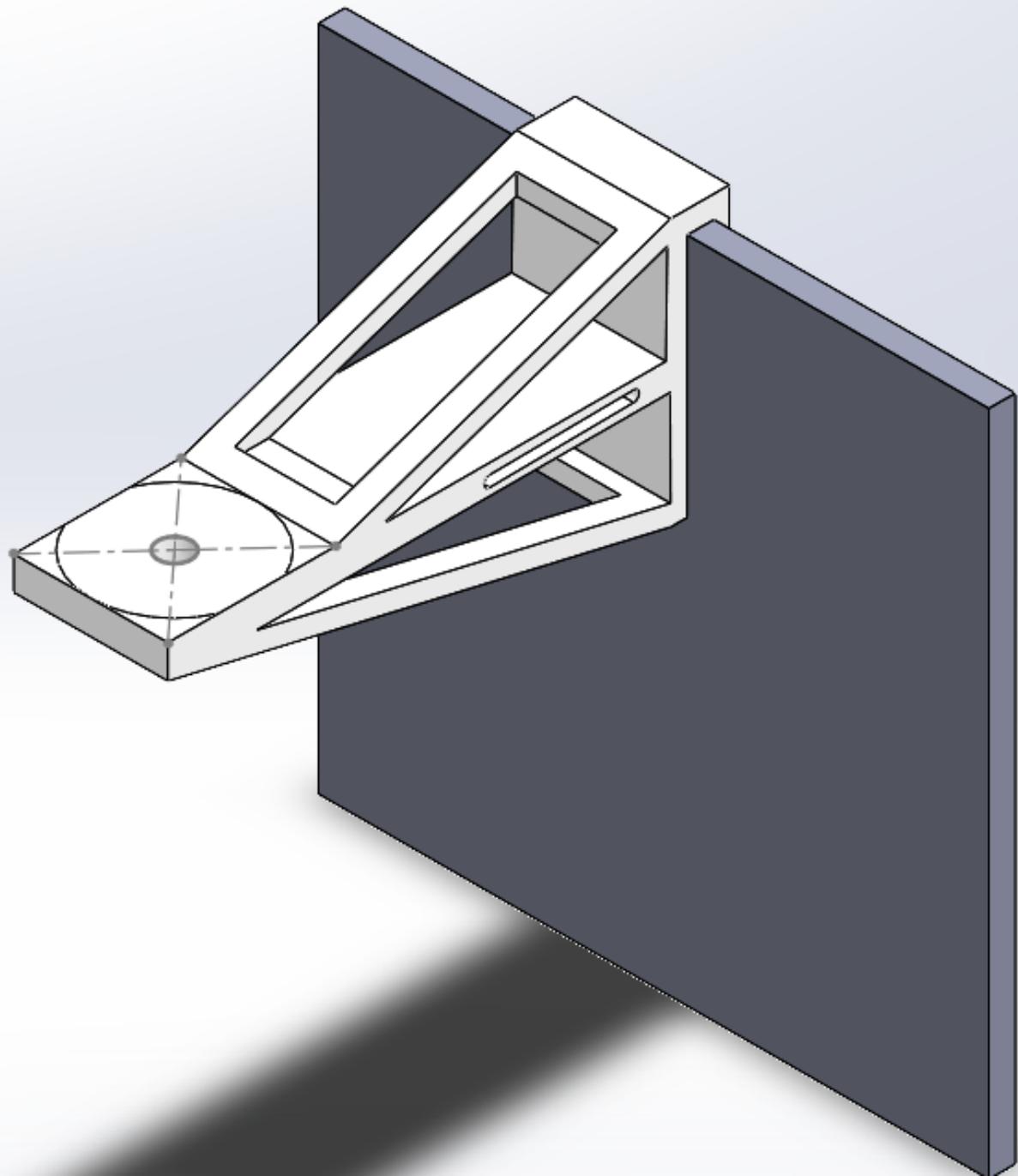
- La découverte d'une **méthode** utilisée pour **concevoir** des produits (objets ou services)
- Une utilisation avancée de l'outil informatique pour
 - Utiliser ou réaliser des modélisations qui nécessitent la mobilisation de connaissances dans le domaine de la mécanique (pensez Isaac Newton plutôt que boîte à outils) , de la conversion d'énergie, de la communication (réseau)...
 - Utiliser ou concevoir des algorithmes et programmes qui tourneront dans des cartes dédiées aux produits conçus.

L'aspect appliquée des mathématiques, de la physique et de l'informatique au travers cette option doit être vu comme une autre approche de ces matières qui amène une véritable plus value à l'élève. C'est l'un des avantages reconnus d'un enseignement STEM.

AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

MODÉLISATION RDM D'UN SUPPORT

- Une conception d'un support sous forme d'un challenge
 - Pré requis : savoir dessiner avec un modeleur volumique
 1. Étape 1 : dessiner un croquis coté qui réponde au mieux au cahier des charges (dimension, volume)
 2. Étape 2 : le dessiner et vérifier les dimensions et le volume utilisé
 3. Étape 3 : simuler une charge et exploiter les résultats
 4. Étape 4 : optimiser sa conception
 5. Étape 5 : fabriquer la pièce à l'aide d'une imprimante 3D
 6. Étape 6 : charger la pièce jusqu'à ce qu'elle casse et noter la charge maximale supportée



AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

CONCEPTION D'UN AÉROGLISSEUR

- Conception d'un aéroglisseur RC piloté par un smartphone.
 - Contexte : bureau de R&D d'une firme de jouets désire élargir sa gamme de véhicules RC innovants.
 - Compétences abordées
 - Analyser
 - Modéliser
 - Expérimenter
 - Communiquer

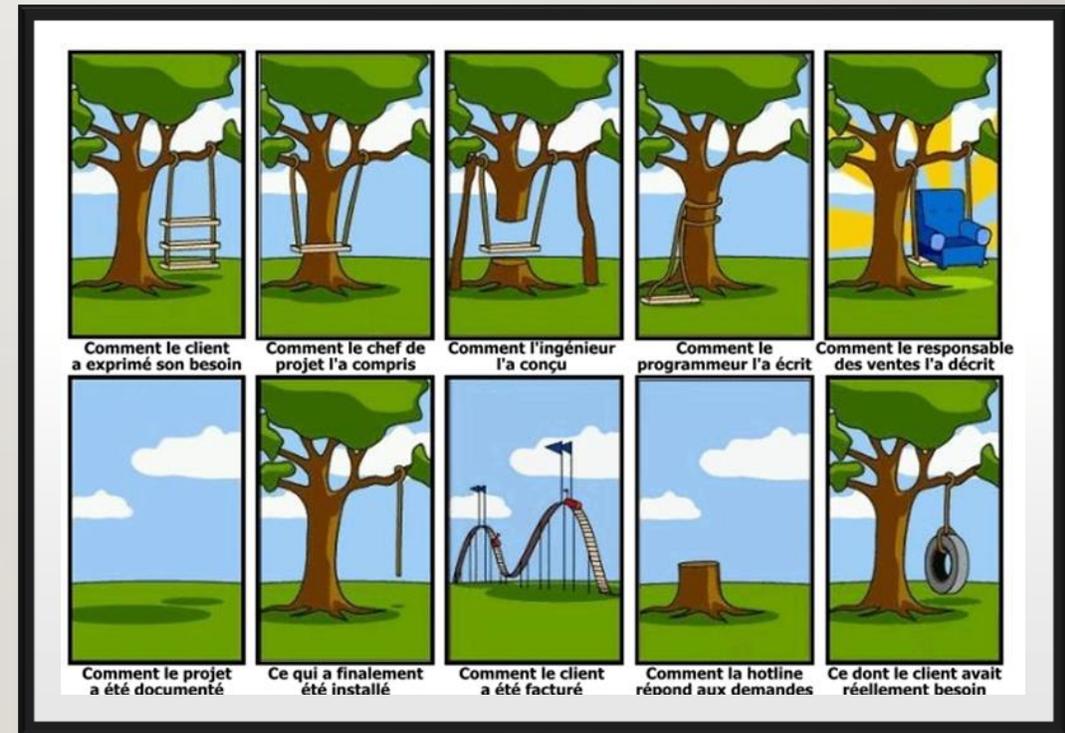


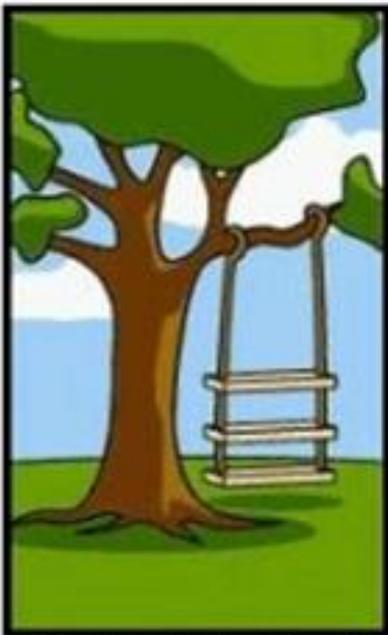
https://fr.wikipedia.org/wiki/Saunders-Roe_Nautical_I

AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

CONCEPTION D'UN AÉROGLISSEUR - ANALYSER

- Découverte d'un outil qui permet de définir objectivement un projet : le diagramme d'exigence SYSML.





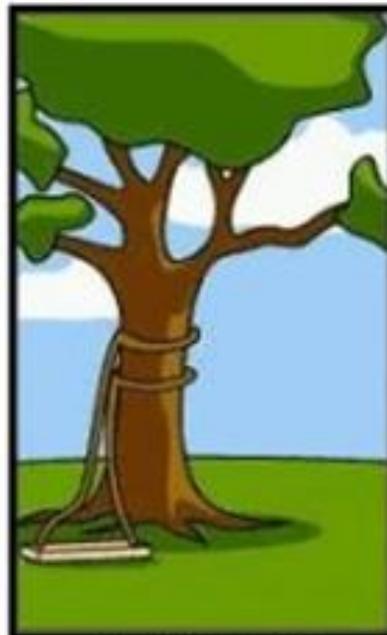
Comment le client a exprimé son besoin



Comment le chef de projet l'a compris



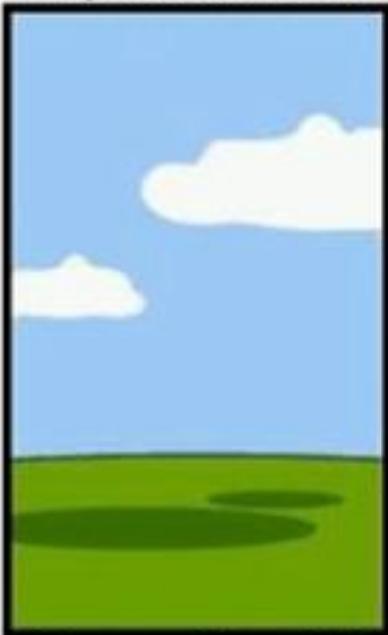
Comment l'ingénieur l'a conçu



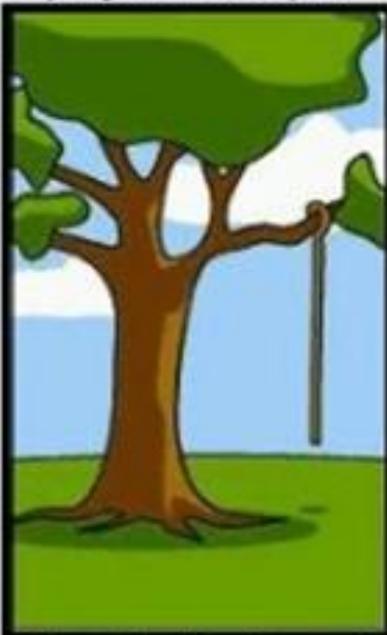
Comment le programmeur l'a écrit



Comment le responsable des ventes l'a décrit



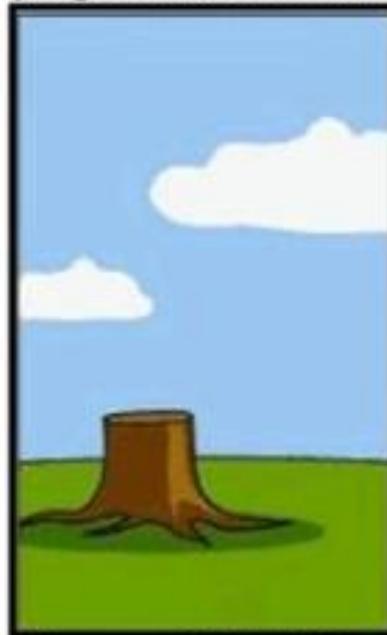
Comment le projet a été documenté



Ce qui a finalement été installé



Comment le client a été facturé



Comment la hotline répond aux demandes

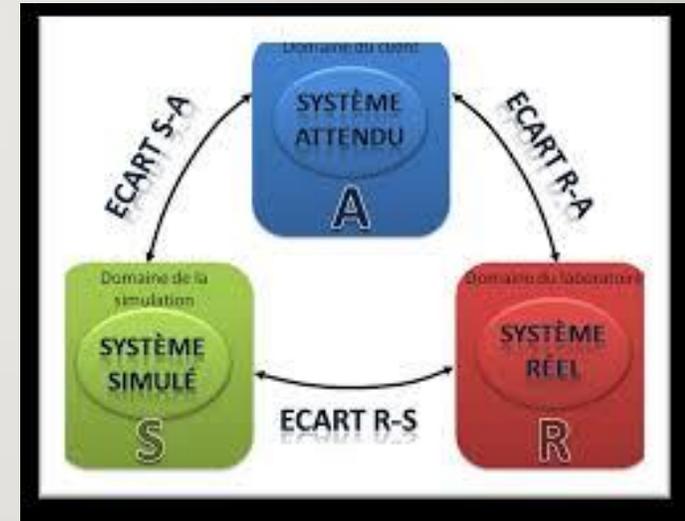


Ce dont le client avait réellement besoin

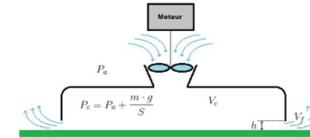
AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

CONCEPTION D'UN AÉROGLISSEUR - MODÉLISER

- Un travail de modélisation permet de trouver la puissance moteur nécessaire pour obtenir la hauteur de sustentation demandée dans le cahier des charges.



en présence de coussin d'air



à l'équilibre, la différence de pression doit générer une force qui compense le poids.

QUESTION :

TROUVE UNE ÉQUATION QUI REPREND LES INFORMATIONS DE LA PHRASE PRÉCÉDENTE.

on en déduit l'équation 1

```
syms P_a P_c m g S
equ1=P_c== P_a+(m*g/S)
```

membre = rhs(equ1)

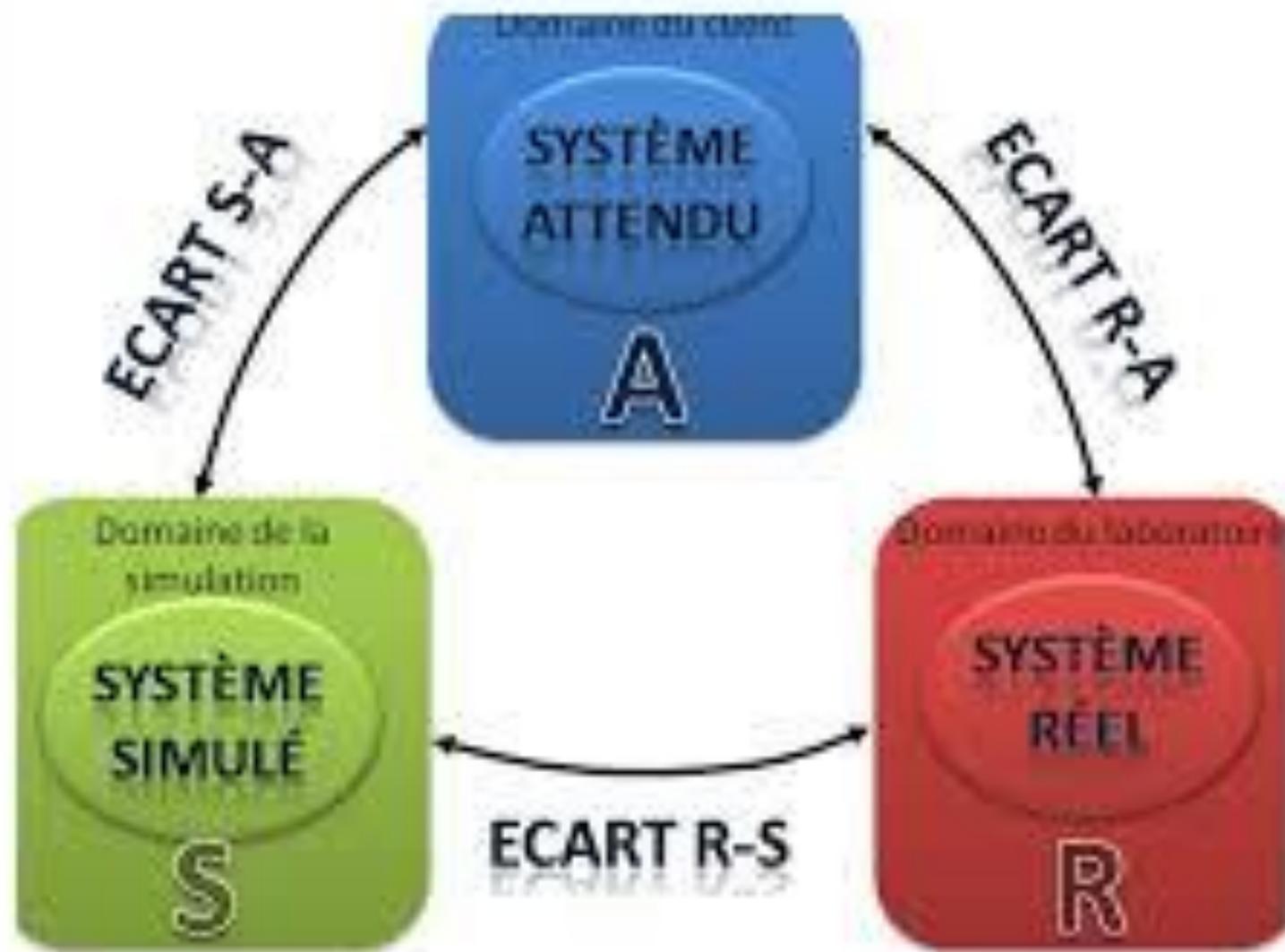
Equation de bernoulli

Si on considère l'air comme un fluide parfait, c'est-à-dire incompressible, irrotationnel (sans tourbillon), sans viscosité et que l'expérience se passe à altitude constante, alors l'Equation de Bernoulli le long d'une ligne de courant s'écrit :

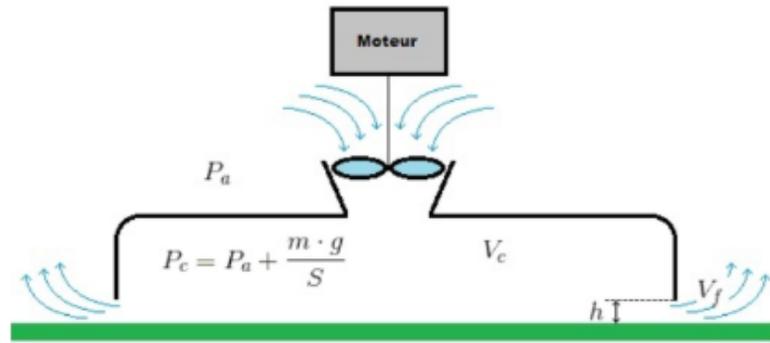
$$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 + P = \text{Constante}$$

donner le nom des grandeurs physiques et leur unité (à mettre entre parenthèses) correspondant aux symboles ρ et V

```
equ1 =
P_c = P_a + \frac{m \cdot g}{S}
membre =
P_a + \frac{m \cdot g}{S}
```



en présence de coussin d'air



à l'équilibre, la différence de pression doit générer une force qui compense le poids.

QUESTION :

TROUVE UNE ÉQUATION QUI REPREND LES INFORMATIONS DE LA PHRASE PRÉCÉDENTE.

on en déduit l'équation 1

```
syms P_a P_c m g S
equ1=P_c== P_a+(m*g/S)
```

```
membra = rhs(equ1)
```

Equation de bernoulli

Si on considère l'air comme un fluide parfait, c'est-à-dire incompressible, irrotationnel (sans tourbillon), sans viscosité et que l'expérience se passe à altitude constante, alors l'Équation de Bernoulli le long d'une ligne de courant s'écrit :

$$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V^2 + P = \text{Constante}$$

donner le nom des grandeurs physiques et leur unité (à mettre entre parenthèses) correspondant au symboles ρ et V

equ1 =

$$P_c = P_a + \frac{gm}{S}$$

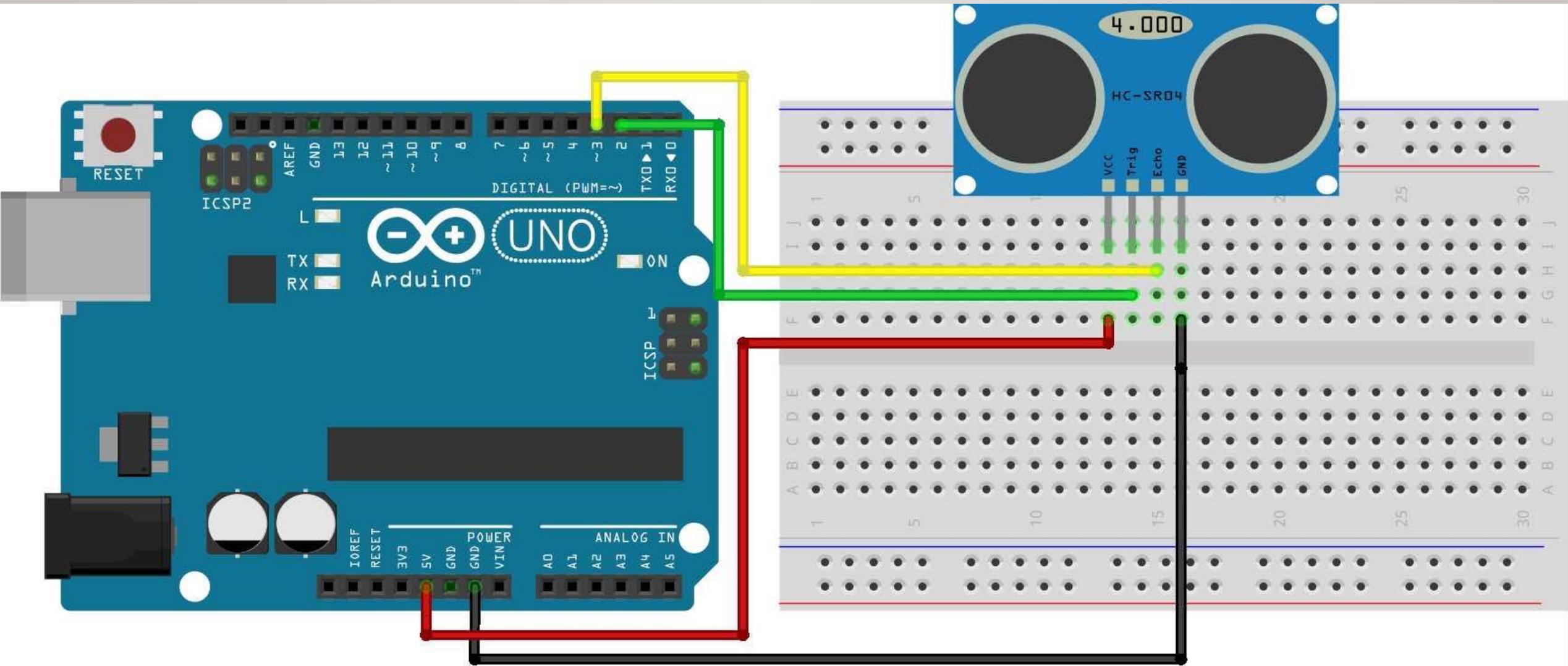
membra =

$$P_a + \frac{gm}{S}$$

AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

CONCEPTION D'UN AÉROGLISSEUR – MODÉLISER (LA PARTIE INFORMATIQUE)

- Conception du programme sous arduino qui permet de mesurer la hauteur de sustentation à l'aide d'un capteur ultra son
- Conception d'une application sous android qui permet de commander le mobile
- Conception d'une application sous microbit qui gère le fonctionnement de l'aéroglesseur.



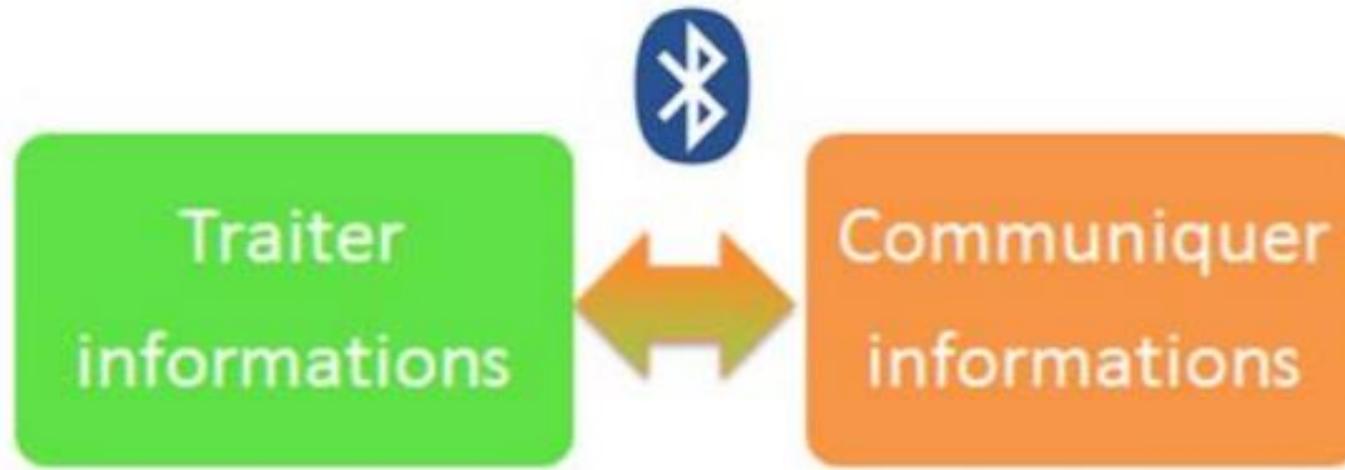
AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

CONCEPTION D'UN AÉROGLISSEUR – MODÉLISER (LA PARTIE INFORMATIQUE)

- Conception du programme sous arduino qui permet de mesurer la hauteur de sustentation à l'aide d'un capteur ultra son
- Conception d'une application sous android qui permet de commander le mobile
- Conception d'une application sous microbit qui gère le fonctionnement de l'aéroglesseur.

AVEC QUEL
CONCEPT

- Concepti
sustentati
- Concepti
- Concepti

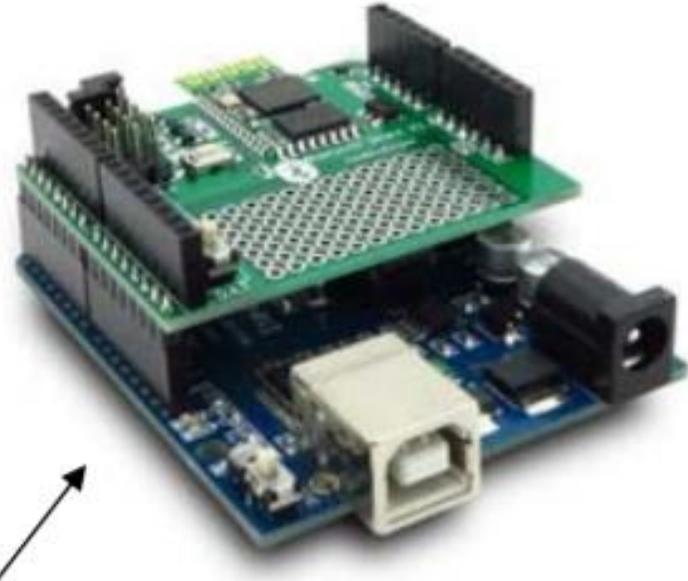


E)

r de

mobile

e l'aéroglesseur.



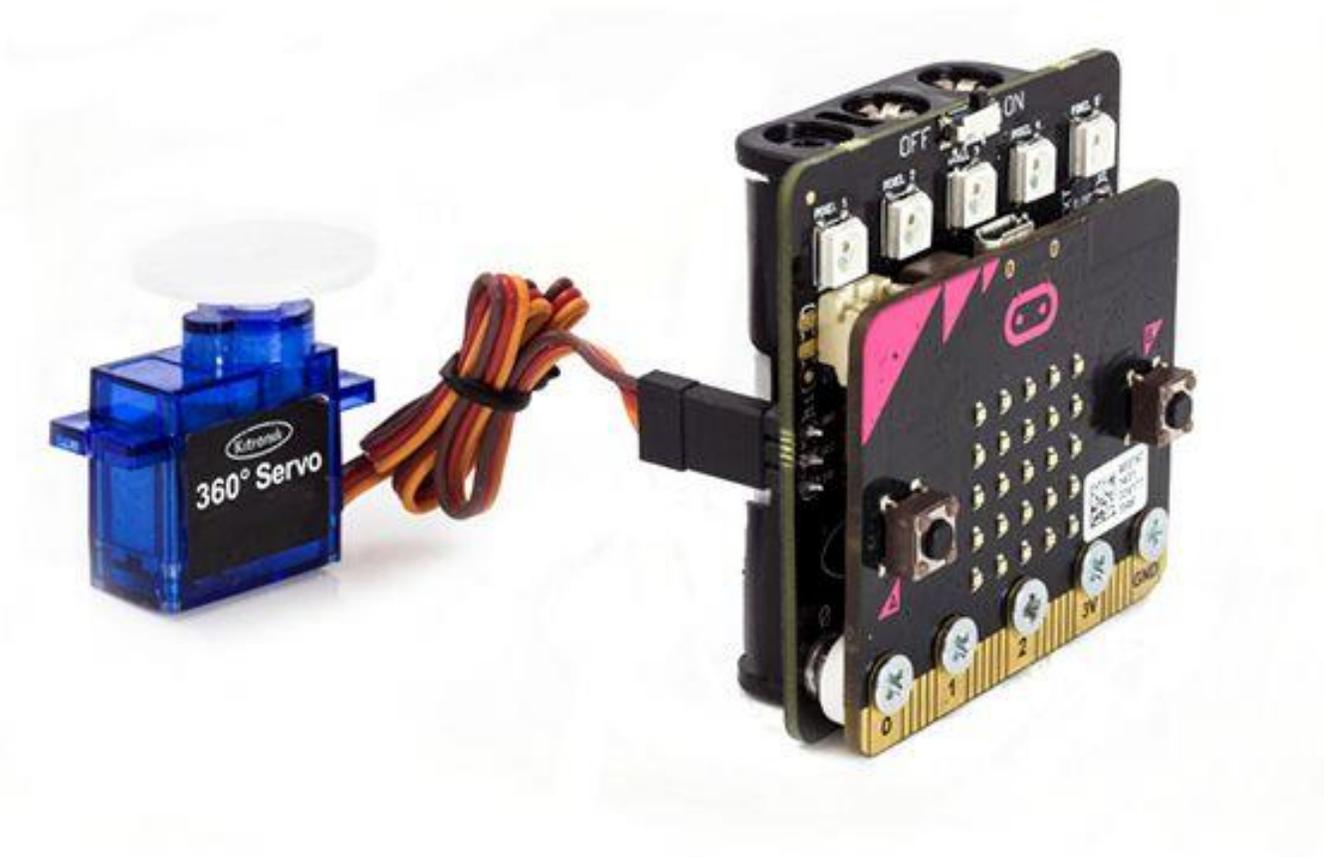
AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

CONCEPTION D'UN AÉROGLISSEUR – MODÉLISER (LA PARTIE INFORMATIQUE)

- Conception du programme sous arduino qui permet de mesurer la hauteur de sustentation à l'aide d'un capteur ultra son
- Conception d'une application sous android qui permet de commander le mobile
- Conception d'une application sous microbit qui gère le fonctionnement de l'aéroglesseur.

AVEC QUEL
CONCEPT

- Concept sustentat
- Concept
- Concept



)

de

obile

l'aéroglesseur.

AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

- Découverte de l'ia et du deep learning
 - Définition des termes liés à L'ia et explication du principe de fonctionnement (Réseau de neurones, moteur d'inférence, ...)
 - Mise en place de scripts en python dans l'environnement notebook jupyter faisant appel à des réseaux de neurones (pré entraîné ou à entraîner)



N ?

ment (Réseau de

er faisant appel à des

Yann Lecun un des pères de l'apprentissage profond

How do I use it?

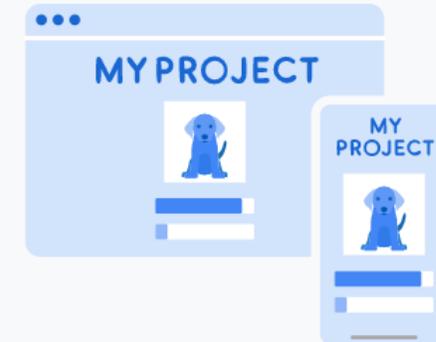
Class 1



Class 2



TRAIN MODEL



1 Gather

Gather and group your examples into classes, or categories, that you want the computer to learn.

[Video: Gather samples](#) ▶

2 Train

Train your model, then instantly test it out to see whether it can correctly classify new examples.

[Video: Train your model](#) ▶

3 Export

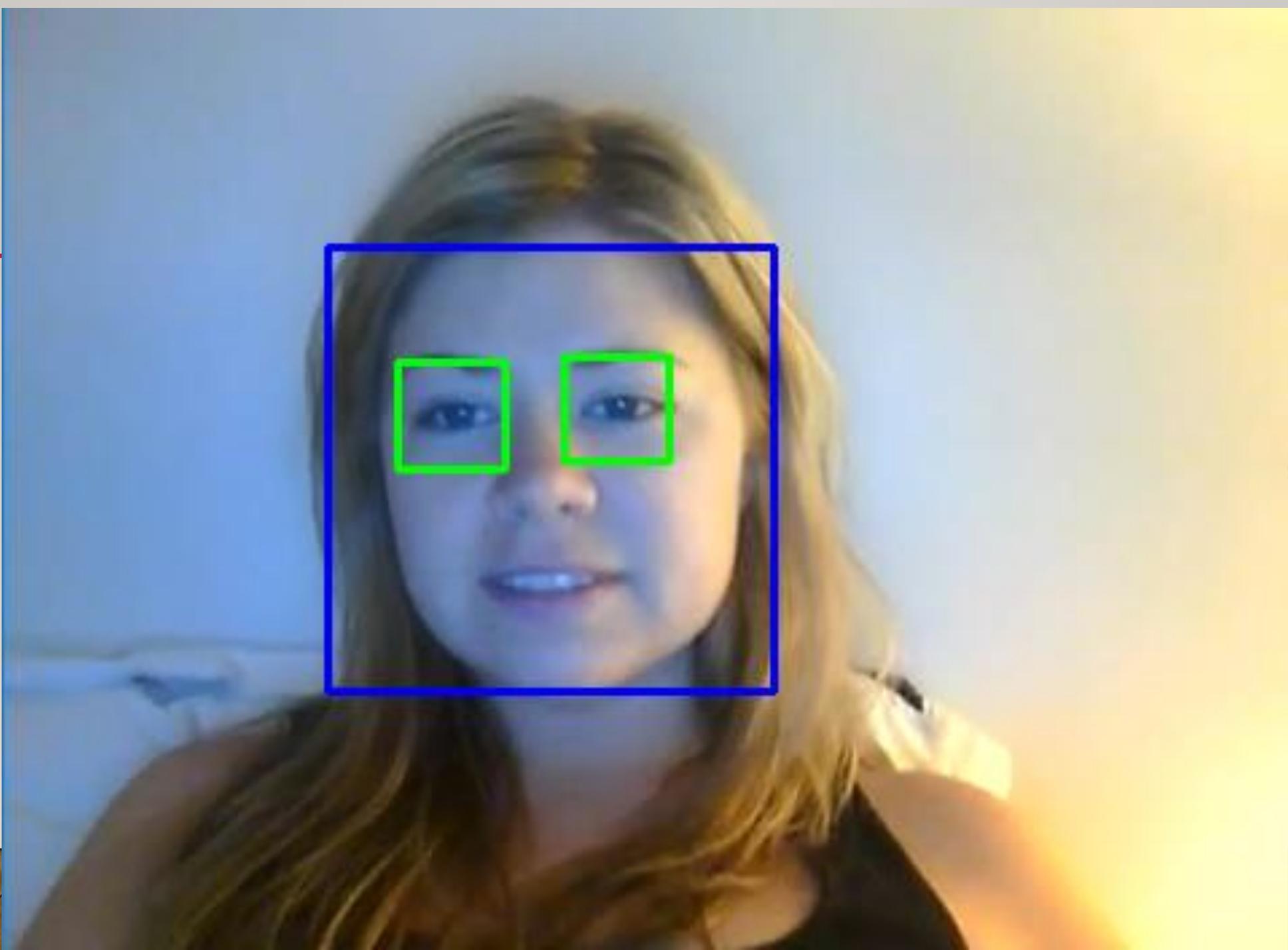
Export your model for your projects: sites, apps, and more. You can download your model or host it online for free.

[Video: Export your model](#) ▶

Teachable Machine où comment google offre des outils de mise en oeuvre de réseaux de neurones ouvert à tous

AVEC QUEL CONTENU DE FORMATION ?

- Découverte de l'ia et du deep learning
 - Définition des termes liés à L'ia et explication du principe de fonctionnement (Réseau de neurones, moteur d'inférence, ...)
 - Mise en place de scripts en python dans l'environnement notebook jupyter faisant appel à des réseaux de neurones (pré entraîné ou à entraîner)



s

ET APRÈS EN PREMIÈRE / TERMINALE ?

- **En terminale**, certaines séquences tournent autour des points suivants :
 - Les asservissement ex: la plateforme de Stewart
 - La modulation numérique
 - L'IOT : l'internet des objets

ET APRÈS EN PREMIÈRE / TERMINALE ?

- En terminale, certaines séquences tournent autour des points suivants :
 - Les asservissements ex: la plateforme de Stewart
 - La modulation numérique
 - L'IOT : l'internet des objets

Hex	Mode	Sqwk	Flight	Alt	Spd	Hdg	Lat	Long	Sig	Msgs	Ti
A047D8	S			4875					13	1	1
A8FD3C	S								11	1	10
A4FE83	S			1800					12	1	13
A2D4D6	S	1200		5150					10	4	12
AC581A	S								10	3	7
A6B908	S								9	1	15
ACD1F6	S								14	9	9
A3D34E	S	1200	N34577	5325	115	104	33.619	-111.459	21	31	1
A2F293	S		OXF461	5275	121	203	33.228	-111.483	16	10	0
AB385E	S	0773	AAL2819	9425	289	135	33.354	-111.775	22	45	0
A7CB0B	S		AAL242	17975	422	064	33.664	-111.327	20	27	0
AB0361	S			22900	451	066	33.804	-110.941	15	19	1
A3732B	S	1633	N321MS	29950	373	091	33.534	-111.268	45	65	0

SDR# v1.0.0.1126 - IQ Imbalance Gain = 1.003 Phase = -0.859°

Configure vfo 0.098.700.000

Filter type: Blackman-Harris

Filter bandwidth: 180000

Filter order: 100

Step size: 100kHz

Sample rate: 48000 sample/sec

Input: [MME] Microsoft Sound

Output: [MME] Microsoft Sound

Latency (ms): 100

98.200MHz 98.400MHz 98.600MHz 98.800MHz 99.000MHz 99.200MHz

98.700MHz

L'arrivée des clés SRD permettent de réaliser de l'écoute des ondes radio sur un large spectre et avec un petit budget. Cela permet par exemple d'écouter les informations transmises par les avions de ligne.

POUR QUELLE POURSUITE D'ÉTUDE ENVISAGÉE ?

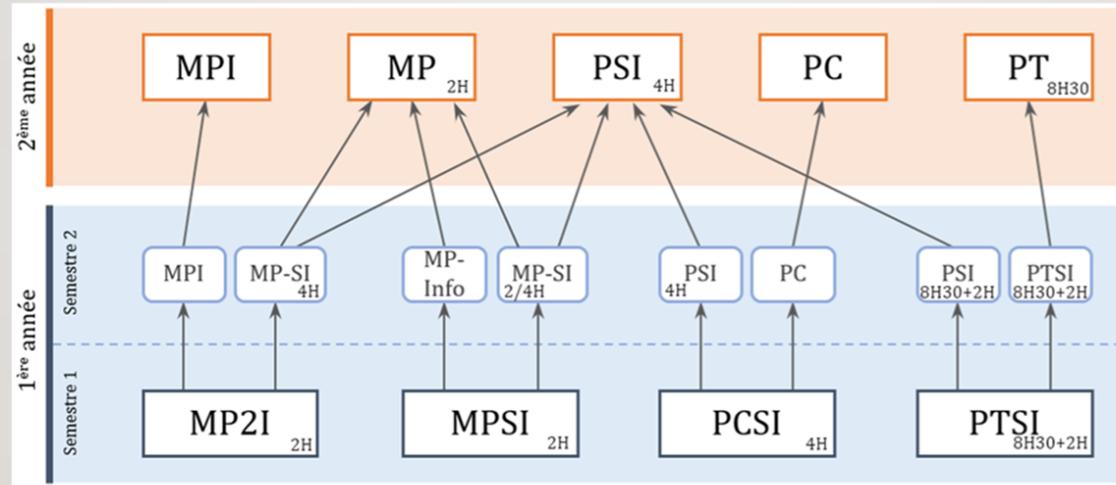
Une CPGE

Une école
d'ingénieur à
prépa intégrée
comme l'UTT

Un Bachelor
Universitaire de
Technologie

La Faculté

Accueillir des parcours plus variés, sans rien céder du niveau de sortie.



Bacheliers ayant choisi :
en première Math + PC + Spé scientifique, NSI ou SI
En Terminale Math + Spé scientifique , PC ou NSI ou SI

POUR QUELLE POURSUITE D'ÉTUDE ENVISAGÉE ?

UNE CPGE

POUR QUELLE POURSUITE D'ÉTUDE ENVISAGÉE ?

Une CPGE

Une école
d'ingénieur à
prépa intégré
comme l'UTT

Un Bachelor
universitaire de
technologie

La Faculté

UNE MATIÈRE QUI N'EST PAS RÉSERVÉE QU'AUX GARÇONS

- L'université Stanford a mis en lumière que dans tous les « pays développés » le système scolaire et les stéréotypes sociaux éloignaient les femmes des métiers STEM
- Pourtant le déficit de femmes dans les métiers à caractère scientifique offre davantage d'opportunités
- Betty Jennings, Betty Snyder, Frances Spence, Kay McNulty, Marlyn Wescoff, and Ruth Lichterman surnommées « the six Eniac Girls » sont des pionnières dans le domaine de l'informatique.
- Auriane Obert est docteur en physique des fluides et agrégé en SII. Elle enseigne en CPGE à Roosevelt en deuxième année (PSI*)