



Projet VTol

MOTORISATION DES PALES DE DEPLACEMENT VERTICAL

VERNIER JOSEPH – CROSNIER LOUISE – LACAPERRE LOUIS – LEVY JEREMIE

Quels problèmes voulons-nous résoudre ?

UN EMBOUTEILLAGE DE 2 HEURES ?



UN ACCIDENT DANS UNE ZONE DIFFICILE D'ACCÈS ?





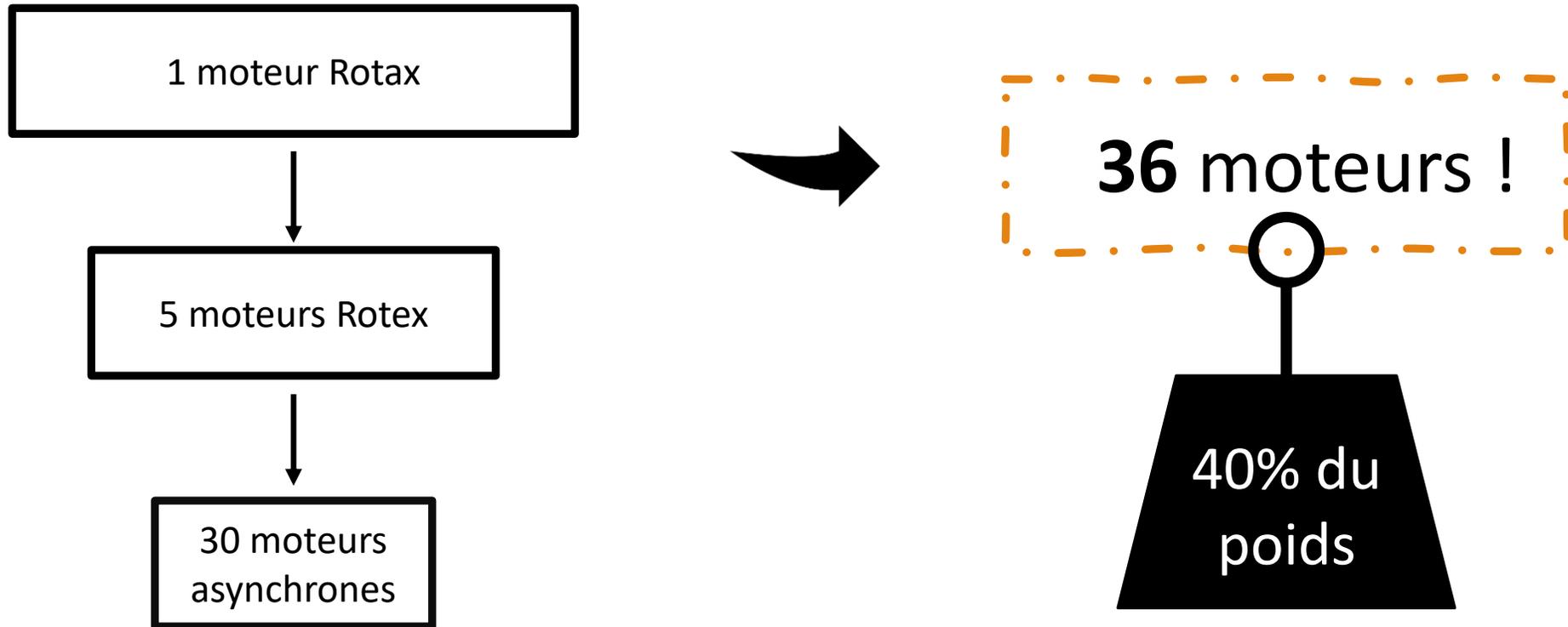
Le Projet VTOL

VITESSE, LÉGÈRETÉ ET MANIABILITÉ
D'UN AVION

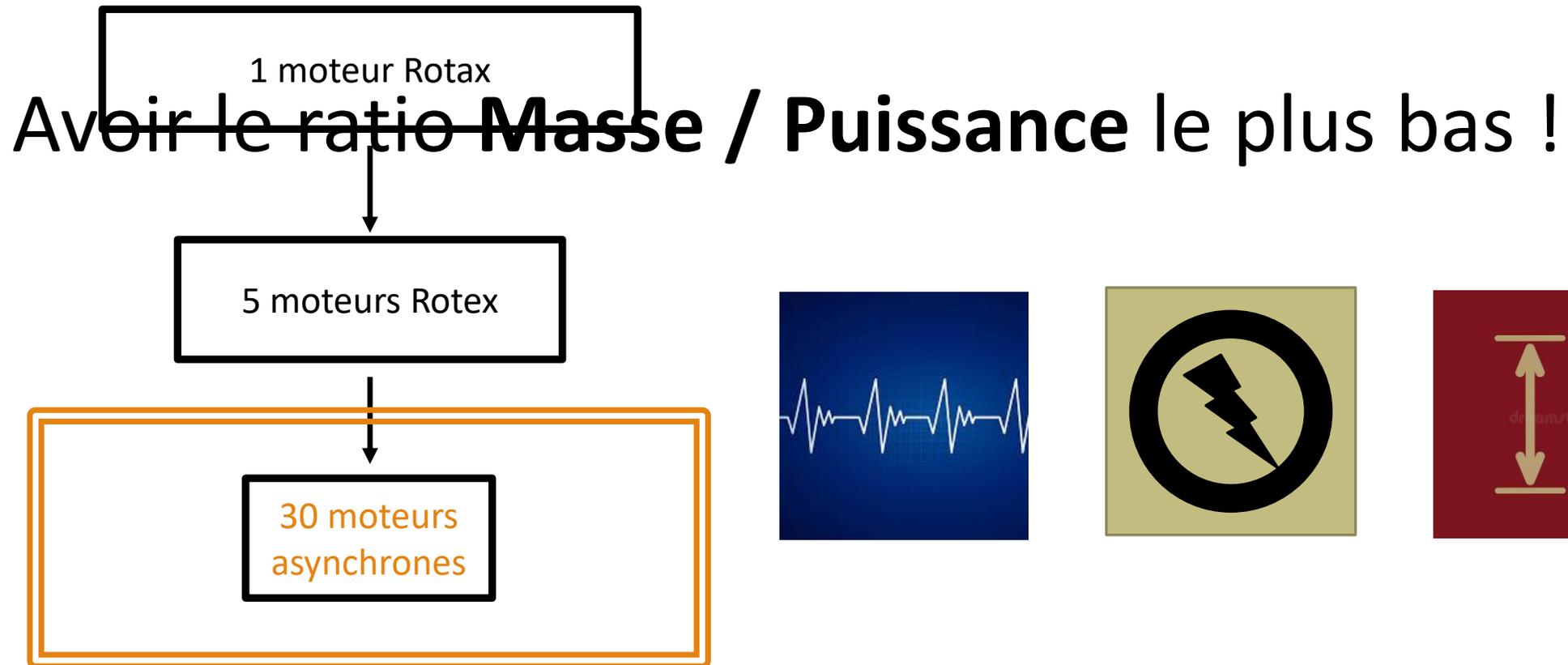


DÉCOLLAGE VERTICAL D'UN
HÉLICOPTÈRE

La chaîne de motorisation



Notre projet



1^{ère} approche : le modèle classique

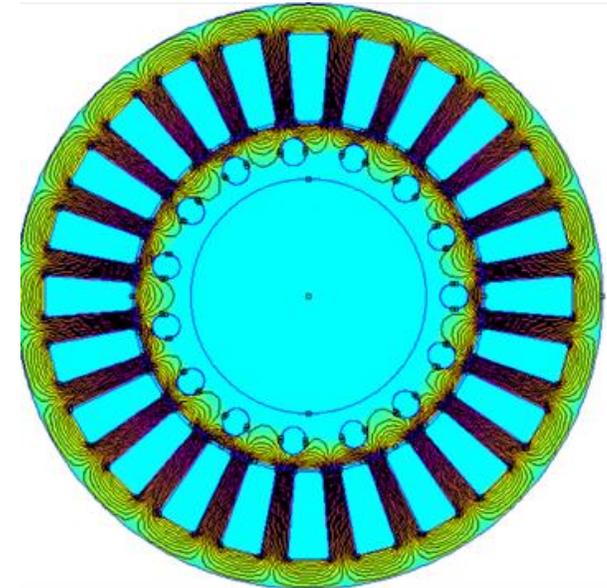
MODÈLE EXCEL



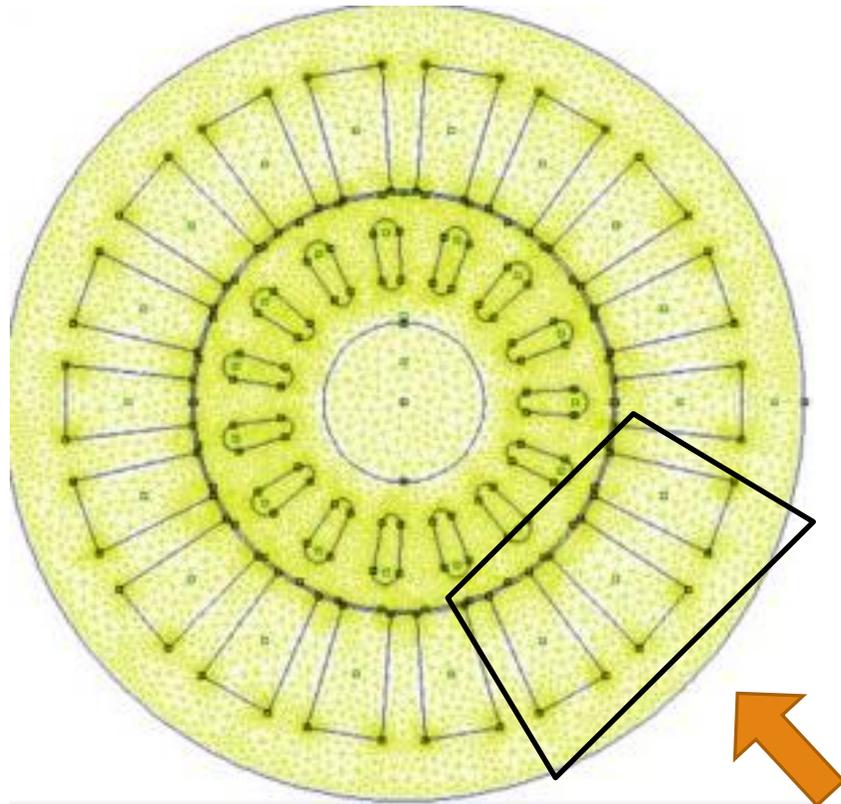
Confrontation



MODÈLE FEMM



Dimensionnement et paramètres clés



Le nombre de paires de pôles à optimiser !

La géométrie de la partie de pôle

Le nombre d'encoches par pôle et par phase

La profondeur des encoches

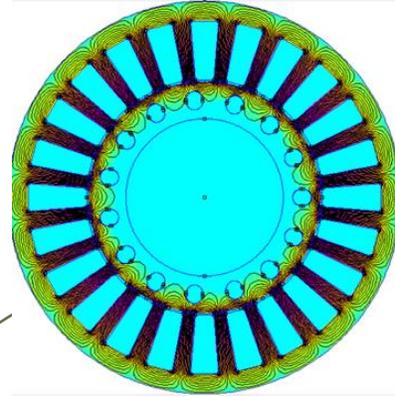
La largeur de la culasse

La largeur des encoches

Le nombre de barreaux rotoriques

1 pôle

Résultats et pertinence



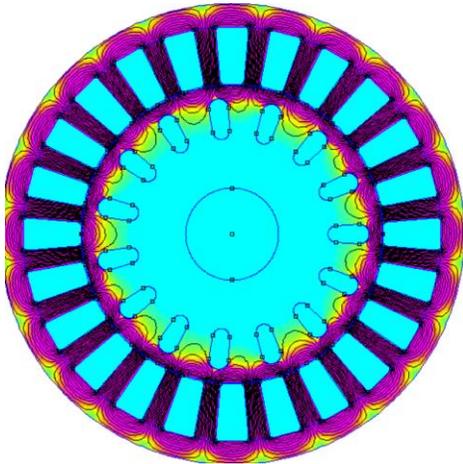
Beaucoup **trop lourd** !

Alimentation **non adaptée** vis-à-vis des performances souhaitées

Impossible d'avoir un moteur de moins de 40 kg !

Plusieurs pistes d'amélioration

Modifications des matériaux
du moteur classique



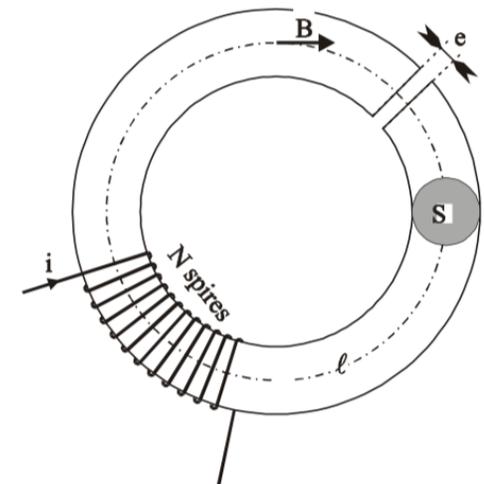
Prise en compte de
l'alimentation des
moteurs

5 Alimentations



30 moteurs

Réinventer le bobinage du
stator



Alléger la structure

UTILISER DES MATERIAUX PLUS LEGERS

MODIFIER LA GEOMETRIE



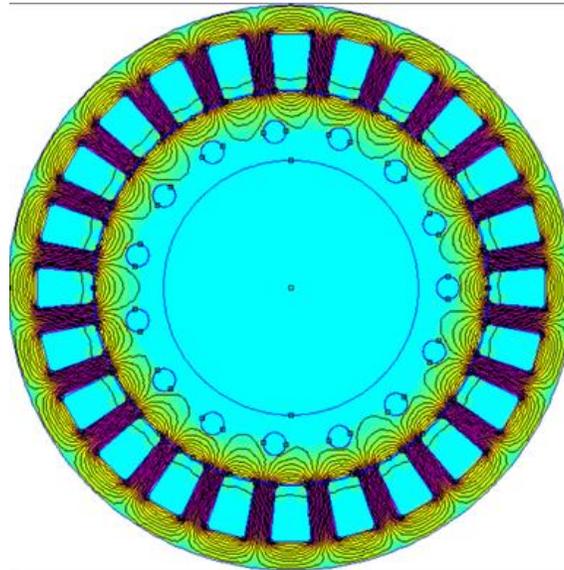
Insertion de plastique dans la structure du stator



Test d'un bobinage en aluminium



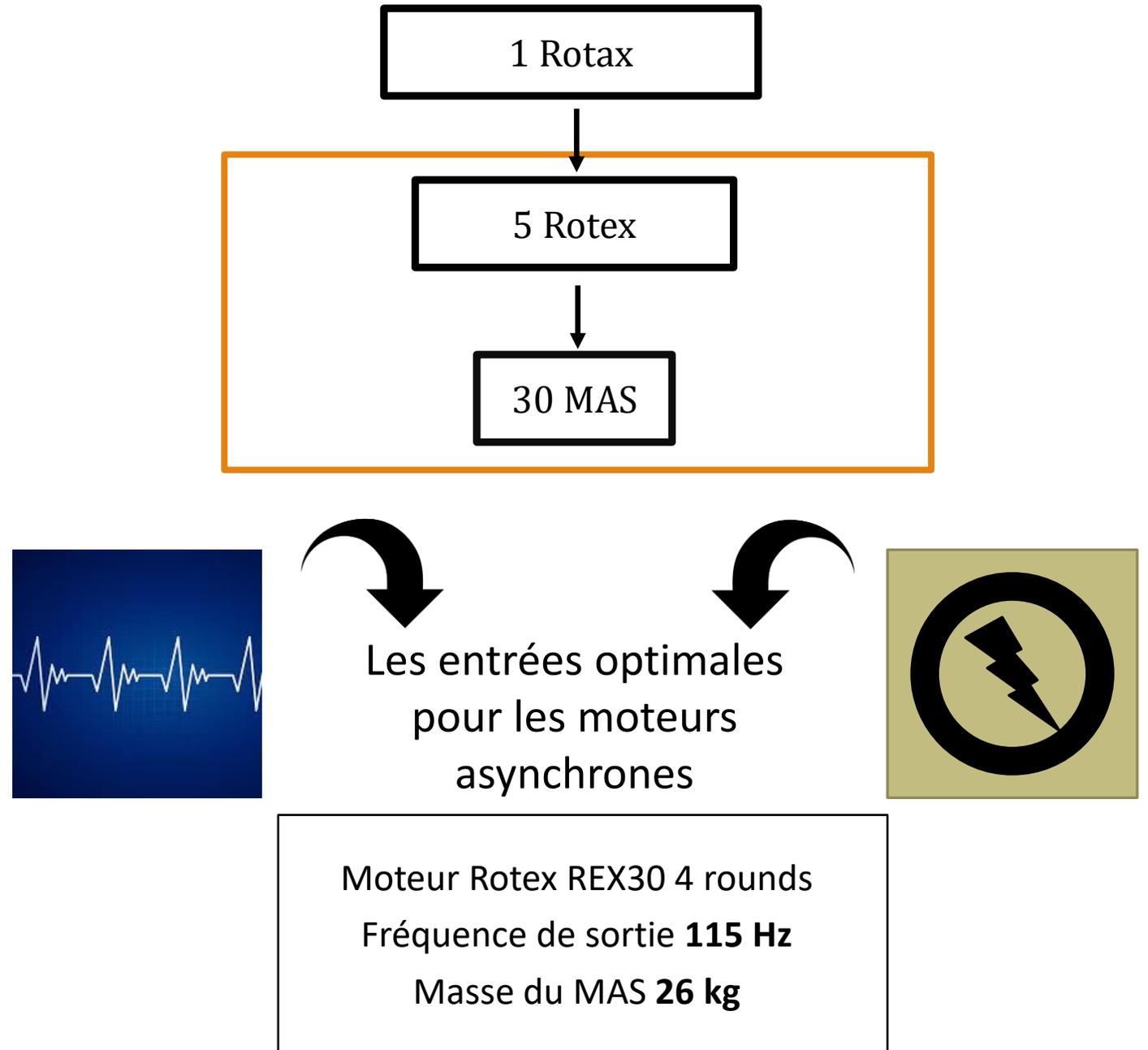
Modification de la géométrie du rotor



Critère de décision

$$\alpha = \frac{\text{couple électromagnétique (en N.m)} \cdot 100}{\text{poids (en kg)}}$$

Élargissement de l'étude

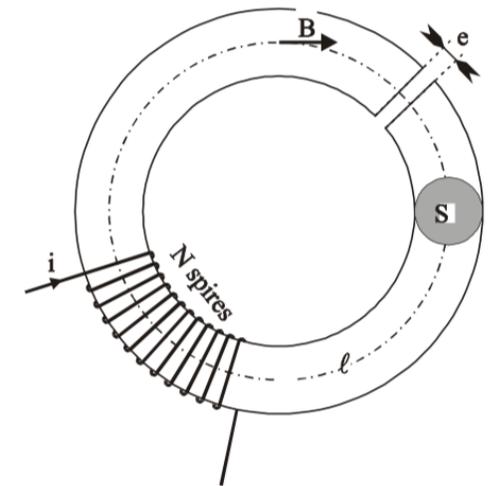
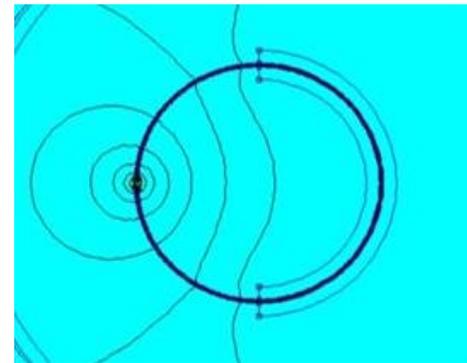
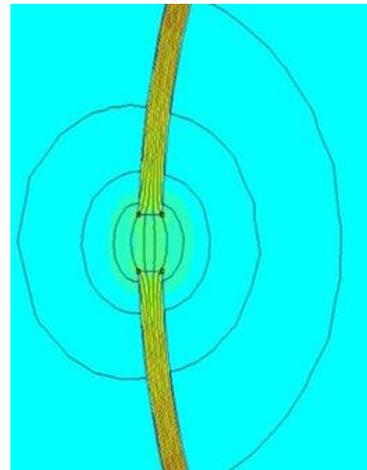


Repenser le moteur asynchrone

BUT : enlever la
structure extérieure

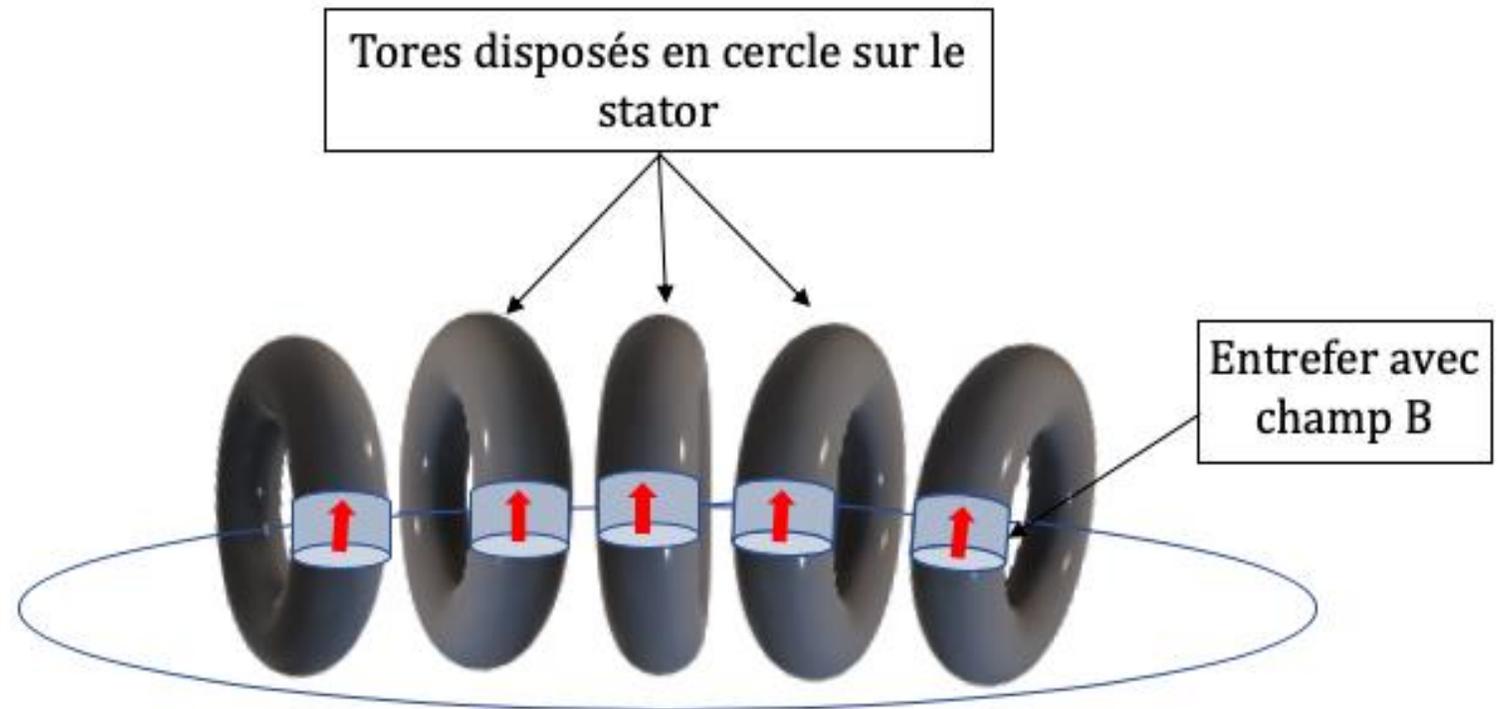
La structure extérieure
=
35% du poids du moteur

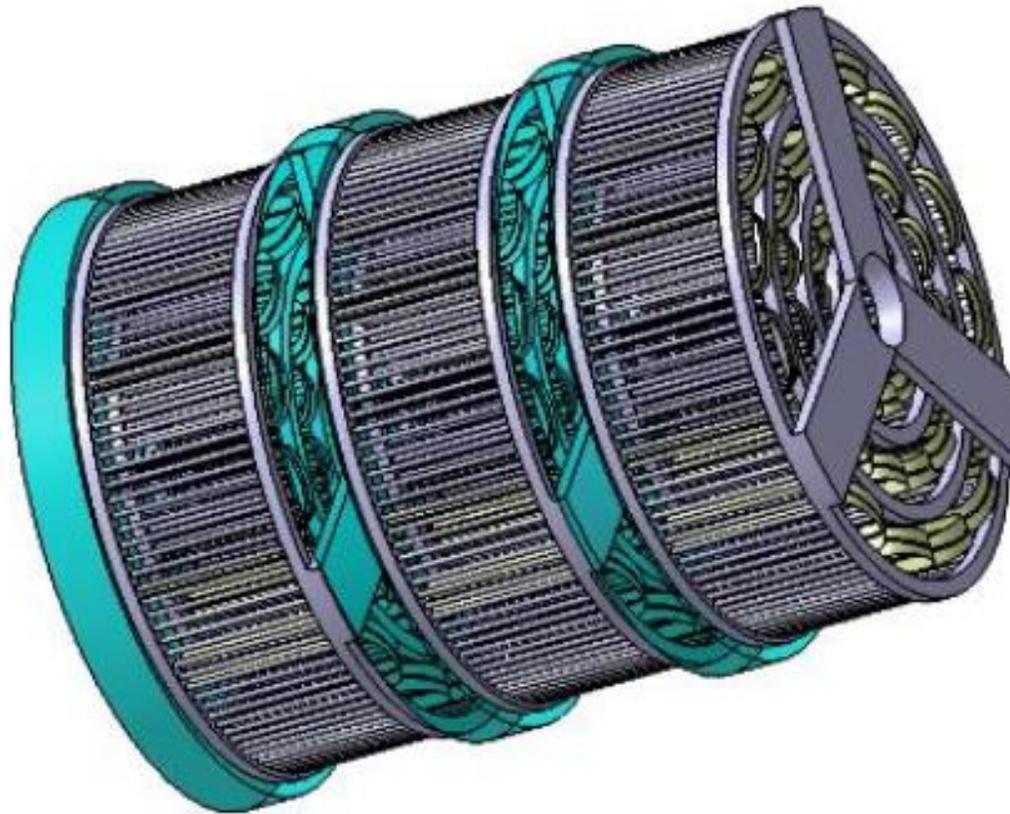
Nouveau style
de bobinage



Intégration du bobinage dans le moteur

- Masse de 20 tores : **4,2 kg**
- Champ magnétique : 1,1 T





Nos perspectives

- Poursuivre l'étude de l'alimentation des moteurs asynchrones
- Commencer les premiers tests du moteur avec les tores