STI2D	Séquence 3 : analyse de la chaîne de puissance	LA MACHE
I2D - Première	**MEO 3.2 : ZOÉ vs CLIO**	

Document réponse

RENAULT ZOE

RENAULT CLIO 1.5 dCi 90 83g

Durée prévue : 1h30

Problématique :
- Comparaison, du point de vue énergétique, de 2 voitures

Objectifs :
- Déterminer le rendement global d'une chaîne d'énergie
- Évaluer une quantité d'énergie primaire
- Comparer des véhicules d'un point de vue de l'efficacité énergétique

Prérequis :
- notions de rendement, d'énergie et de puissance

Modalités :
- document réponse et site internet (https://sti2d.ecolelamache.org/)

Documents ressources :
- aucun

Plan de l'étude :

I. Généralités.....2
II. Travail sur les puissances.....2
III. Approche énergétique globale.....4
IV. En bonus: pour aller plus loin.....6

I. Généralités

Sur l'exemple de la première ligne, complétez le tableau ci-dessous.

ENTRÉE		Système / Constituant	SORTIE	
Nature de l'énergie	**Composantes de la puissance (nom et unité)**		**Composantes de la puissance (nom et unité)**	**Nature de l'énergie**
Électrique		Moteur électrique (asynchrone triphasé) moteur		Mécanique de rotation
		Bicyclette bicyclette		
		Alternateur alternateur		

II. Travail sur les puissances

Question 2: **A partir des documentation techniques (Zoé, Clio, pneumatiques) complétez le tableau ci-dessous:**

nom	désignation	Zoé	Clio
ρ	masse volumique de l'air	.....	
v	Vitesse de déplacement	120 km/h = …….. m/s	
S . Cx	Surface frontale du véhicule	.....	.....
m_v	masse du véhicule	.....	.....
m_p	Poids des passagers	100 kg	
Crr	Coefficient de résistance au roulement des pneumatiques (sans dimension : kg/kg)	.....	.....
g	accélération de la pesanteur	9,81 $m.s^{-2}$	

Question 3: A l'aide de la formule et du tableau précédent, calculez , pour chaque véhicule, la puissance nécessaire (en kW) pour déplacer la voiture et ses passagers à la vitesse prévue.

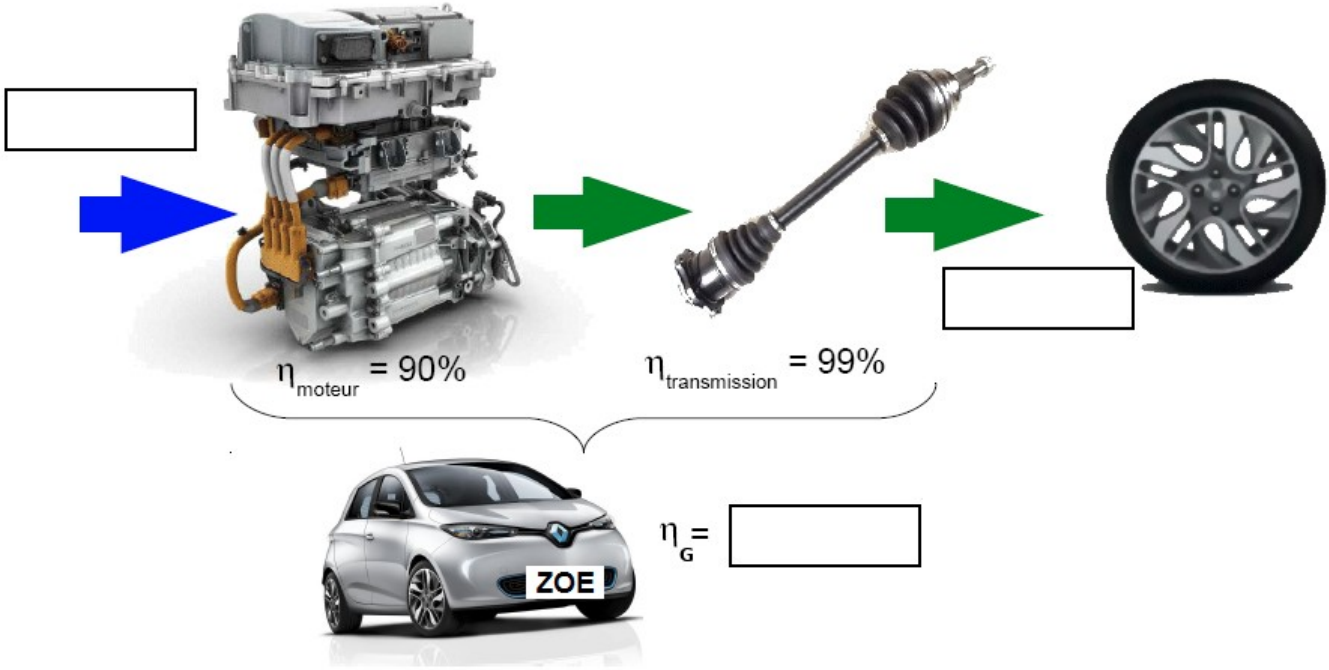
P_{Zoe} =

P_{Clio} =

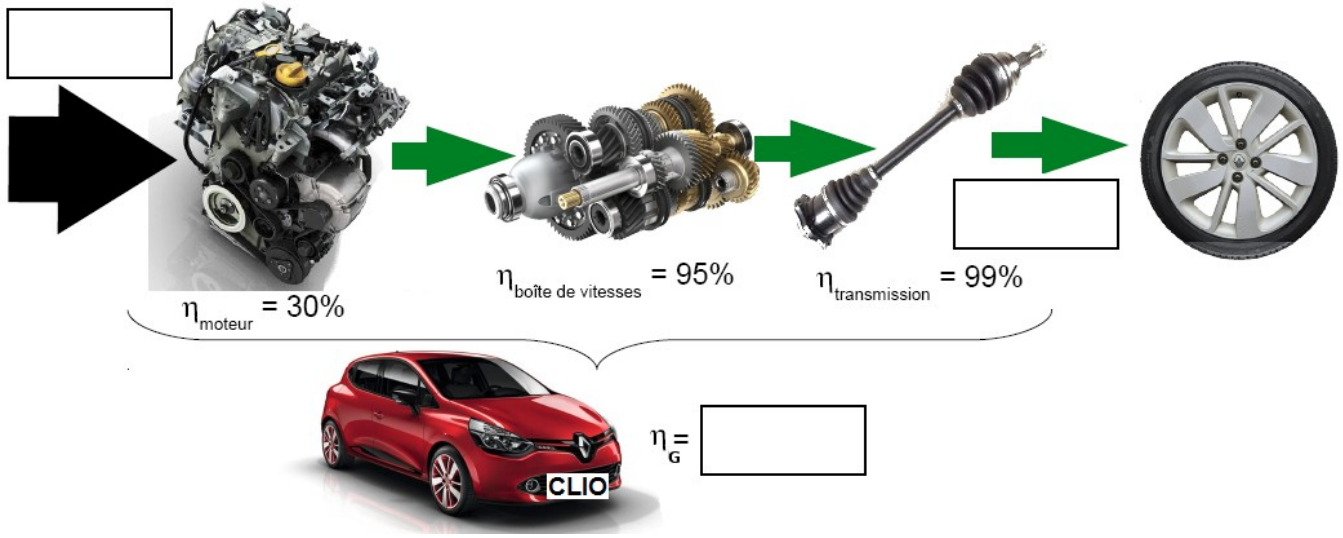
Question 4: A l'aide des courbes P= f (vitesse), retrouvez les 2 résultats précédents

On va maintenant travailler sur le rendement de la chaîne de puissance afin de déterminer la puissance consommée par chaque moteur

Question 5: complétez les cadres vides ci-dessous en:



Question 6: complétez les cadres vides ci-dessous en:

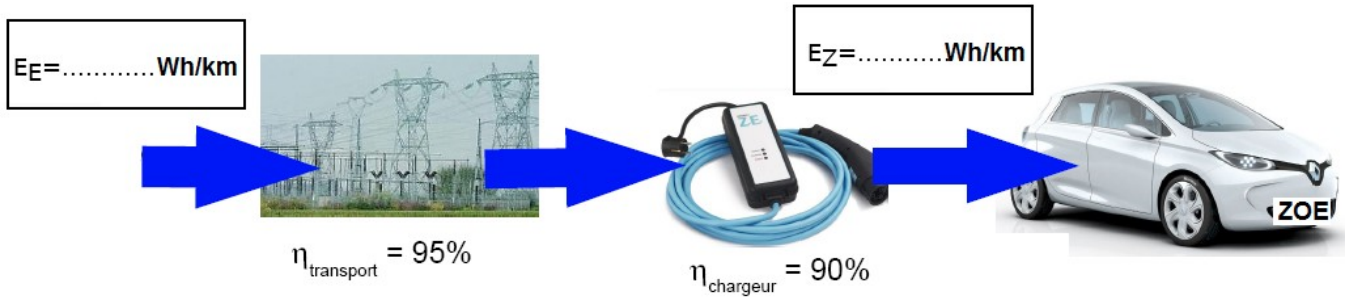


Question 7 : que pouvez-vous en conclure à cette étape ?

III. Approche énergétique globale

Zoé

Question 8 : relevez sur la documentation constructeur la consommation de la ZOE en Wh/km. Reportez-là sur l'image ci dessous (E_Z) et calculez l'énergie consommée pour charger la voiture (E_E).

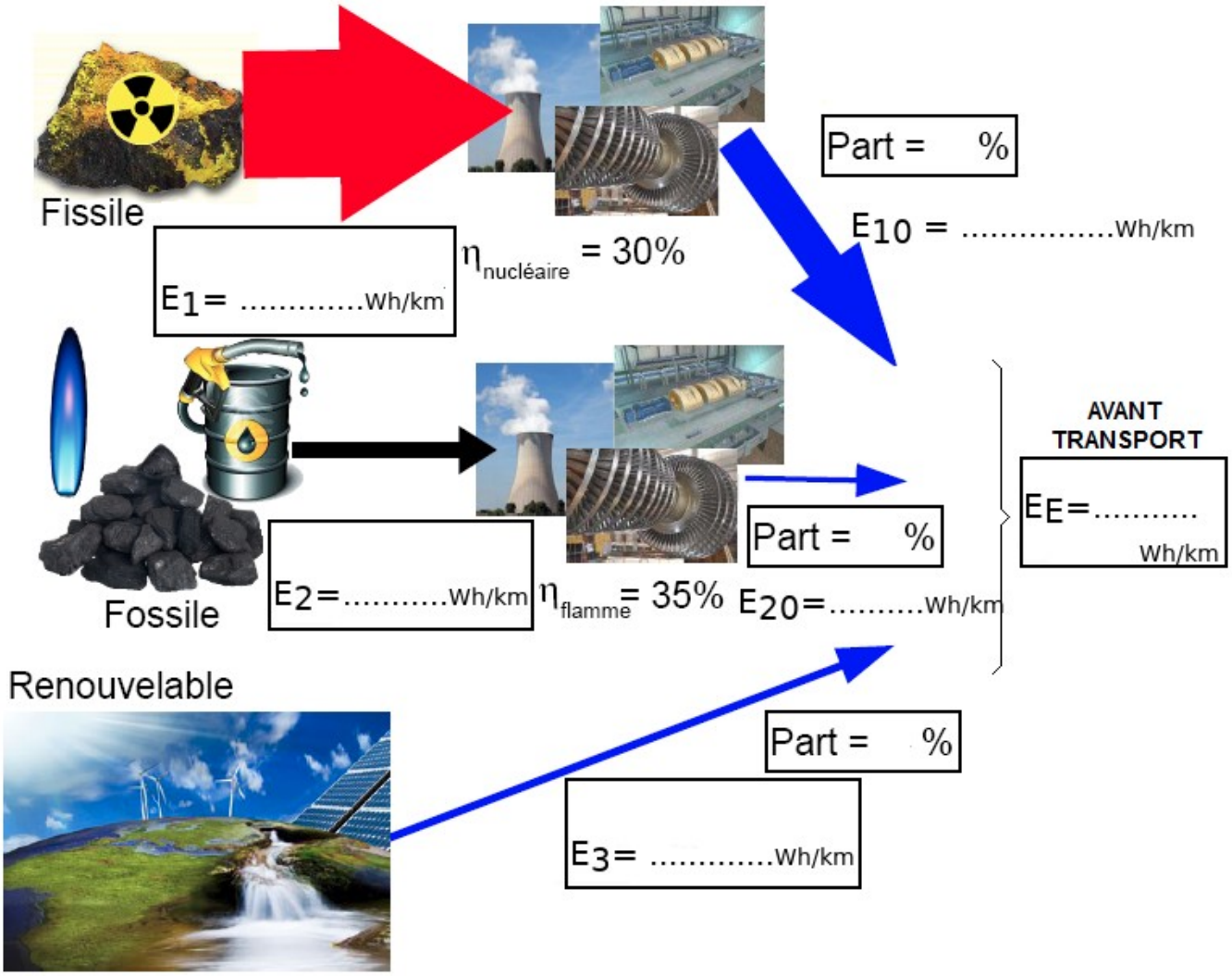


Question 9: on cherche à calculer l'énergie primaire totale (E_{TZ}) consommée par la Zoe (les résultats sont à mettre dans l'image disponible plus loin) en procédant par étapes:

1. *Reporter le résultat de la question précédente (E_E) sur le document à remplir*
2. *Calculez le pourcentage de chaque énergie à partir du document ci-dessous :*
3. *Calculez E_{10}, E_{20} et E_3 (reportez les résultats ce dessous)*
4. *Calculez E_1 et E_2 (reportez les résultats ce dessous)*

5. Calculez l'énergie totale E_{TZ} consommée par la clio par kilomètre (reportez les résultats ce dessous)

Détail des calculs :



E_{TZ}= ……..

Clio

Question 10 : relevez sur la documentation constructeur la consommation de carburant de la CLIO en L/100km (cycle mixte).

Question 11 : sachant que le pouvoir calorifique du gazole est de 38 080kJ/L et qu'1 Wh correspond à 3600J, montrez que la consommation relevée dans la question précédente correspond à une énergie totale (E_{TCl}) consommée à 338Wh/km

Question 12** : **sachant que l'extraction/raffinage/transport du pétrole a un rendement de 83%, calculez l'énergie totale (E_{TC}) consommée par la clio par km

Zoé vs Clio

***Question 13** : comparez maintenant la consommation énergétique par kilomètre de la Zoe (ETZ) et de la Clio (ETC). Qu'en pensez-vous ?*

Question 14 : comparez à la conclusion de la question 7. Conclure

IV. En bonus: pour aller plus loin

***Question 15:** de la même façon que précédemment (Question 9), calculez (en Wh/km) les différentes énergies primaires pour la ZOE avec un mix de production d'électricité correspondant au Royaume-Uni.*

Question 16: *conclure sur l'influence du mix énergétique*