

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

## Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

### INGÉNIERIE, INNOVATION ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

#### Coefficient 16

Durée : 20 minutes -1 heure de préparation

Aucun document autorisé – Calculatrice autorisée

#### Constitution du sujet :

- **Dossier de Présentation**..... Page 2
- **Dossier de Travail Demandé**..... Pages 3 à 4
  - Partie relative aux enseignements communs ..... Page 3
  - Partie relative à l'enseignement spécifique..... Page 4
- **Dossier Technique et Ressource** ..... Pages 5 à 10

#### Rappel du règlement de l'épreuve

L'épreuve s'appuie sur une étude de cas issue d'un dossier fourni au candidat par l'examineur et présentant un produit pluritechnologique.

Un questionnaire est remis au candidat avec le dossier en début de la préparation de l'épreuve. Il permet de résoudre une problématique technologique (sans entraîner le développement de calculs mathématiques importants) afin d'évaluer des compétences et connaissances associées, de la partie relative aux enseignements communs et propres à l'enseignement spécifique choisi par le candidat lors de son inscription.

Pendant l'interrogation, le candidat dispose de 10 minutes pour exposer les conclusions de sa préparation avant de répondre aux questions de l'examineur, relatives à la résolution du problème posé.

Baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable – STI2D		Session 2021
Ingénierie, innovation et développement durable - oral de contrôle	Code : 2021-13-EE	Page 1 / 10

# DOSSIER DE PRÉSENTATION

---

## Véhicule électrique RENAULT ZOE

### Mise en situation



### L'avenir est à l'électrique !

Renault 1<sup>er</sup> fabricant de véhicule électrique en France a misé et développé depuis maintenant plusieurs années sur l'innovation en développant le véhicule électrique.

### En 2019, le véhicule électrique pour Renault, ce sont :

- 250000 clients
- 50 pays de commercialisation
- 4 milliards d'e-km

Renault ZOE, meilleure vente de véhicules 100 % électriques en EUROPE avec plus de 8000 véhicules vendus depuis le début de l'année 2020.

L'objectif de cette étude est de comparer la Zoé avec un véhicule thermique équivalent (Clio diesel), de façon à déterminer si celle-ci permet réellement de réduire l'impact environnemental, et de déterminer sur quelle phase du cycle de vie les bénéfices sont significatifs, et à quelle condition.

Baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable – STI2D		Session 2021
Ingénierie, innovation et développement durable - oral de contrôle	Code : 2021-13-EE	Page 2 / 10

# DOSSIER DE TRAVAIL DEMANDE

## Partie relative aux enseignements communs

- Question 1 **Relever** sur la notice constructeur (DTR1) l'autonomie théorique de la Zoé R110.  
DTR1  
DTR3 Le tableau de bord de la Zoé est entièrement numérique. **Convertir** en binaire cette valeur. **Justifier** le nombre d'octets nécessaire pour afficher cette valeur.
- Question 2 **Relever** sur la notice constructeur (DTR1) la valeur du coefficient aérodynamique ( $S.C_x$ ) de la Zoé. Celui de la Clio a pour valeur 0,67.  
DTR1 **Indiquer** de quelle partie du véhicule dépend le  $S.C_x$ . En sachant que plus la valeur du coefficient est faible, meilleure est la pénétration dans l'air, **donner** le véhicule ayant le meilleur coefficient.
- Question 3 En vous aidant des documents (DTR4) et (DTR5), **expliquer** pourquoi la Zoé a un impact environnemental meilleur en France qu'en Europe.  
DTR4  
DTR5
- Question 4 En tenant compte de l'étude qui vient d'être effectuée sur ces deux véhicules, de la vidéo «Renault Zoé », de la figure 1 et des documents techniques fournis, **argumenter** et **développer** sur le bien-fondé (ou non) du choix d'un véhicule électrique d'un point de vue Développement Durable.  
DTR6  
DTR7

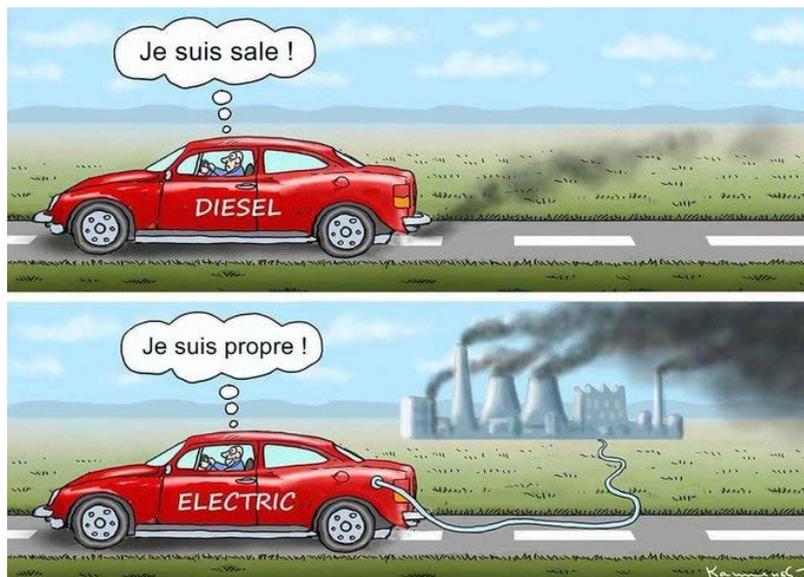


Figure 1 : Véhicule électrique en comparaison d'un véhicule thermique

Baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable – STI2D		Session 2021
Ingénierie, innovation et développement durable - oral de contrôle	Code : 2021-13-EE	Page 3 / 10

## Partie relative à l'enseignement spécifique

Question 5 **Déterminer**, pour le modèle Zoe R110, la puissance maximum du moteur en chevaux (ch) et en Kilowatts (kW).

DTR1

Question 6 **Vérifier** que le temps de charge de la batterie est réduit d'au moins 30% si l'on utilise une prise Green Up à la place d'une prise de courant classique.

DTR1

Question 7 **Déterminer**, en utilisant la puissance disponible sur la prise Green up, le temps de charge théorique de la batterie d'accumulateurs du véhicule R110 s'il est raccordé à ce type de prise.

DTR1

**Expliquer** la différence par rapport au temps de charge donné par le constructeur.

Question 8 **Déterminer** graphiquement la puissance totale nécessaire pour une vitesse de 100 km.h<sup>-1</sup>.

DTR2

Question 9 **Déterminer** le rendement global de la chaîne d'énergie de la ZOE R110 et de la CLIO 1.5 dCi 90 Cv (64,2 kW).

DTR1

DTR8

**Justifier** en argumentant la différence de rendement entre ces deux véhicules.

# DOSSIER TECHNIQUE ET RESSOURCE

## DTR1 : Caractéristiques techniques de la Renault Zoe

	R110	R135
Type de batterie	Z.E. 50	Z.E. 50
Nombre de places	5	5
<b>AUTONOMIE ET CONSOMMATION</b>		
Autonomie homologuée en cycle WLTP (km) <sup>(1)</sup>	395	386
Consommation homologuée en cycle mixte (Wh/km)	172	177
Taille des roues de la version homologuée <sup>(2)</sup>	15"	16"
<b>MOTEUR</b>		
Technologie moteur électrique	Synchrone à rotor bobiné	Synchrone à rotor bobiné
Puissance maxi kW CEE (ch) / au régime puissance maxi (tr/min)	80 (108) / 3395 à 10 886	100 (135) / 4200 à 11 163
Couple maxi Nm CEE (Nm) / au régime puissance maxi (tr/min)	225 / 500 à 3395	245 / 1500 à 3 600
<b>BATTERIE</b>		
Capacité utilisable (kWh)	52	52
Technologie	Lithium-ion	Lithium-ion
Tension totale (V)	400	400
Nombre de modules / cellules	12 / 192	12 / 192
Poids de la batterie (kg)	326	326
<b>TEMPS DE CHARGE<sup>(3)</sup></b>		
Chargeur	Adaptatif mono-triphasé AC de 2 kW à 22 kW et DC jusqu'à 50 kW	Adaptatif mono-triphasé AC de 2 kW à 22 kW et DC jusqu'à 50 kW
Prise domestique 2,3 kW (monophasée 10 A) (0-100%)	32 h	32 h
Prise Green'Up / Wallbox 3,7 kW (monophasée 16 A) (0-100%)	19 h	19 h
Wallbox 7,4 kW (monophasée 32 A) (0-100%)	9h30	9h30
Borne 11 kW (triphasée 16 A) (0-100%)	6 h	6 h
Borne 22 kW (triphasée 32 A) (0-100%)	3 h	3 h
Charge rapide DC 50 kW (0-80%)	1 h10	1 h10
<b>BOÎTE DE VITESSES</b>		
Type de boîte de vitesses	Boîte de vitesses avec réducteur à un seul rapport	Boîte de vitesses avec réducteur à un seul rapport
Nombre de rapports A.V.	1	1
<b>PERFORMANCES</b>		
Vitesse maxi (km/h)	135	140
0-50 km/h – 0-100 km/h – 80-120 km/h (s)	3,9 - 11,4 - 9,3	3,6 - 9,5 - 7,1
SCx	0,75	0,75
<b>DIRECTION</b>		
Assistée	Oui (électrique)	Oui (électrique)
Ø de braquage entre trottoirs (m)	10,56	10,56
Nombre de tours de volant	2,73	2,73

### ROUES ET PNEUMATIQUES

Jantes de référence (")	15" (LIFE) ; 16" (LIFE, ZEN) ; 17" (ZEN)	16" (ZEN, INTENS, EDITION ONE) 17" (ZEN, INTENS, EDITION ONE)
Dimensions pneus 15" - Michelin Primacy 4-E	185/65 R15 92T	-
Dimensions pneus 16" - Michelin Primacy 4-E	195/55 R16 91T	195/55 R16 91T
Dimensions pneus 17" - Michelin Primacy 4 (arrière)	215/45 R17 91 V (avant) / 205/45 R17 88 V (arrière)	215/45 R17 91 V (avant) / 205/45 R17 88 V

### FREINAGE

Avant : disque plein (DP), disque ventilé (DV) Ø (mm)	Disques ventilés Ø280	Disques ventilés Ø280
Arrière : tambour (T), disque plein (DP), disque ventilé (DV) Ø (mm)	Disques ventilés Ø260	Disques ventilés Ø260

### MASSES (kg)

À vide en ordre de marche	1502	1502
Masse totale roulante (MTR)	1988	1988
Maxi autorisée (MMAC)	1988	1988
Dans la limite de la MMAC admissible sur l'avant/l'arrière	1048/940	1048/940
Charge utile (CU) (version Life sans option / versions Zen et Intens toutes options)	425/474	425/486
Masse maxi remorque freinée / non freinée	Non autorisé / Non autorisé	Non autorisé / Non autorisé

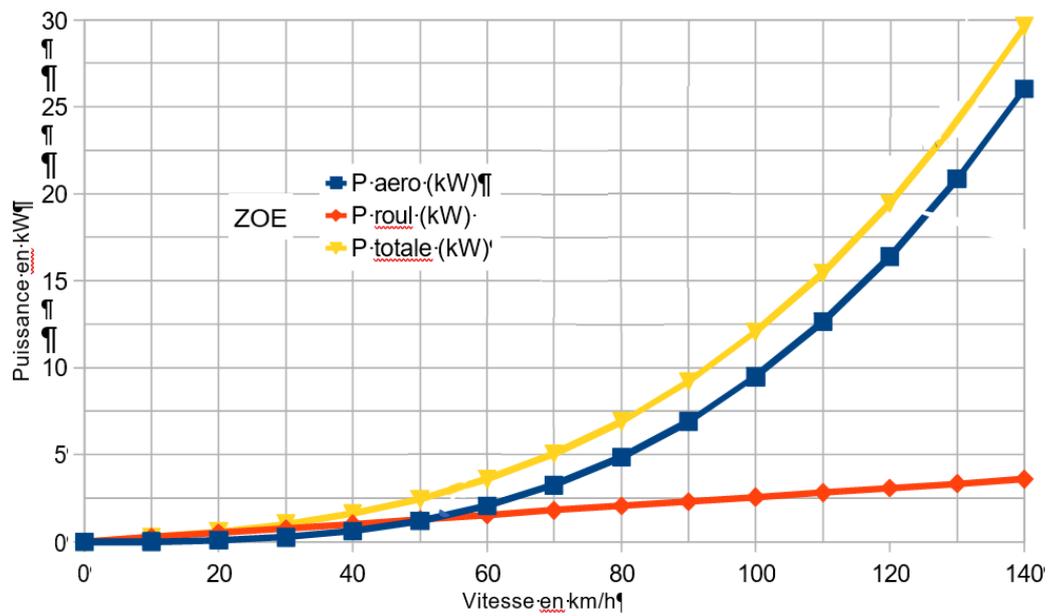
(1) WLTP (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedures) : ce nouveau protocole permet d'obtenir des résultats beaucoup plus proches de ceux constatés lors des trajets quotidiens réalisés que le protocole NEDC. En homologation WLTP, la valeur donnée correspond à la version du véhicule qui a obtenu la valeur la plus optimale.

(2) La taille des jantes peut impacter l'autonomie du véhicule.

(3) Le temps de recharge et l'autonomie récupérée dépendent de la température, de l'usure de la batterie, de la puissance délivrée par la borne, de votre type de conduite et de votre niveau de charge. Prise de charge rapide (50 kW) en option.

Baccalauréat Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable – STI2D	Session 2021
Ingénierie, innovation et développement durable - oral de contrôle	Code : 2021-13-EE Page 5 / 10

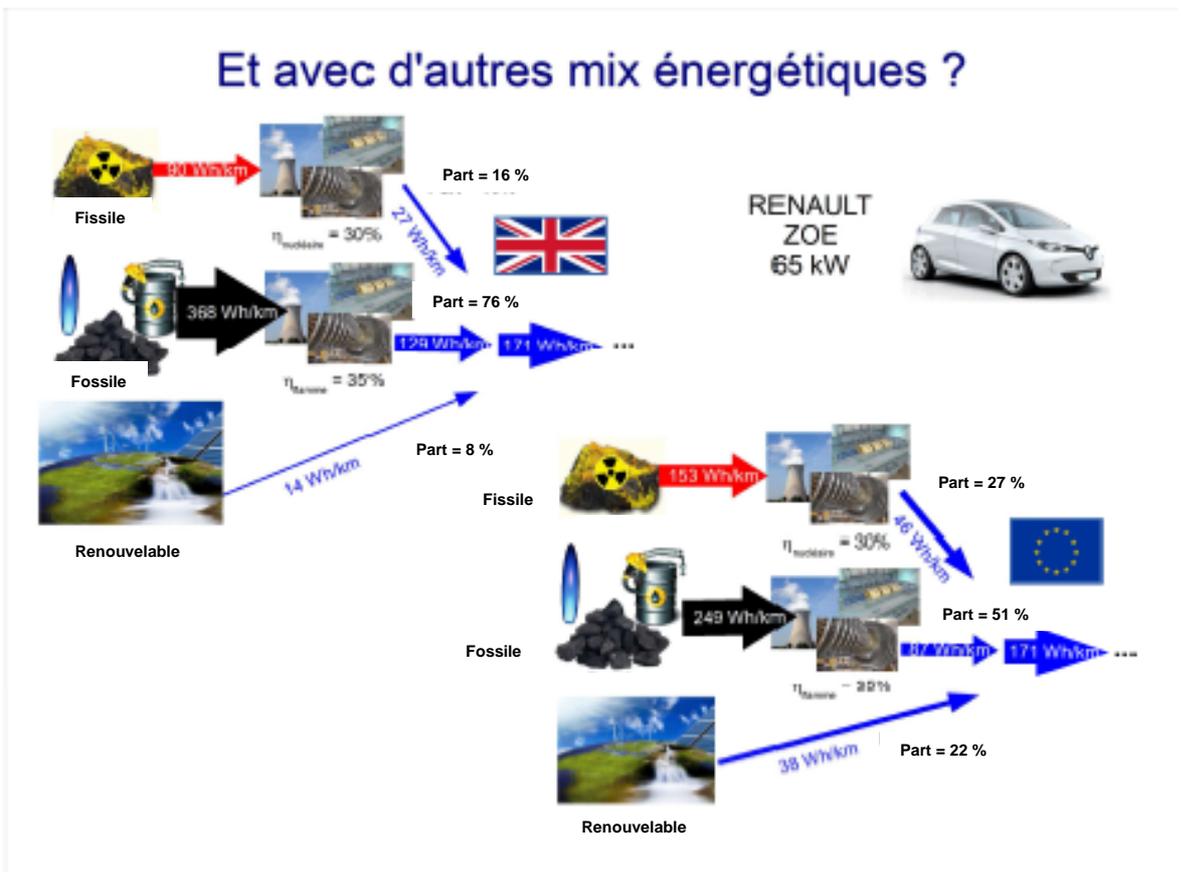
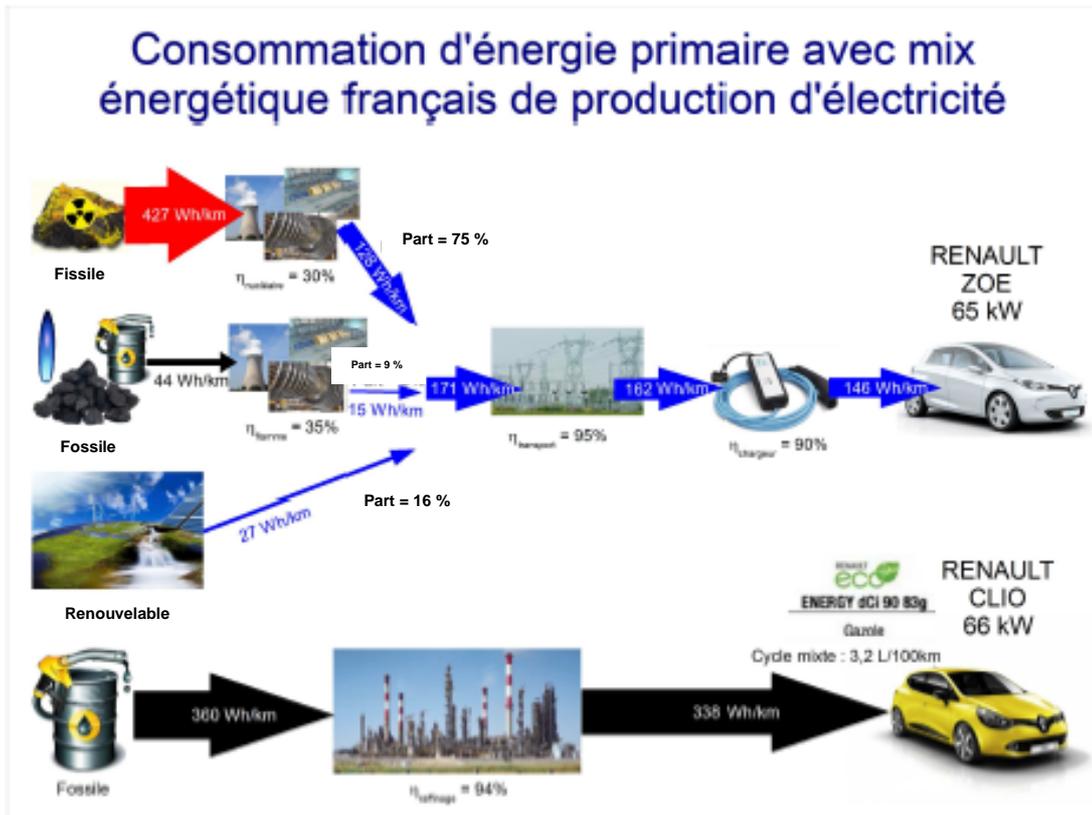
## DTR2 : Evolution des puissances en fonction de la vitesse du véhicule



## DTR3 : Tableau de bord de la Zoé

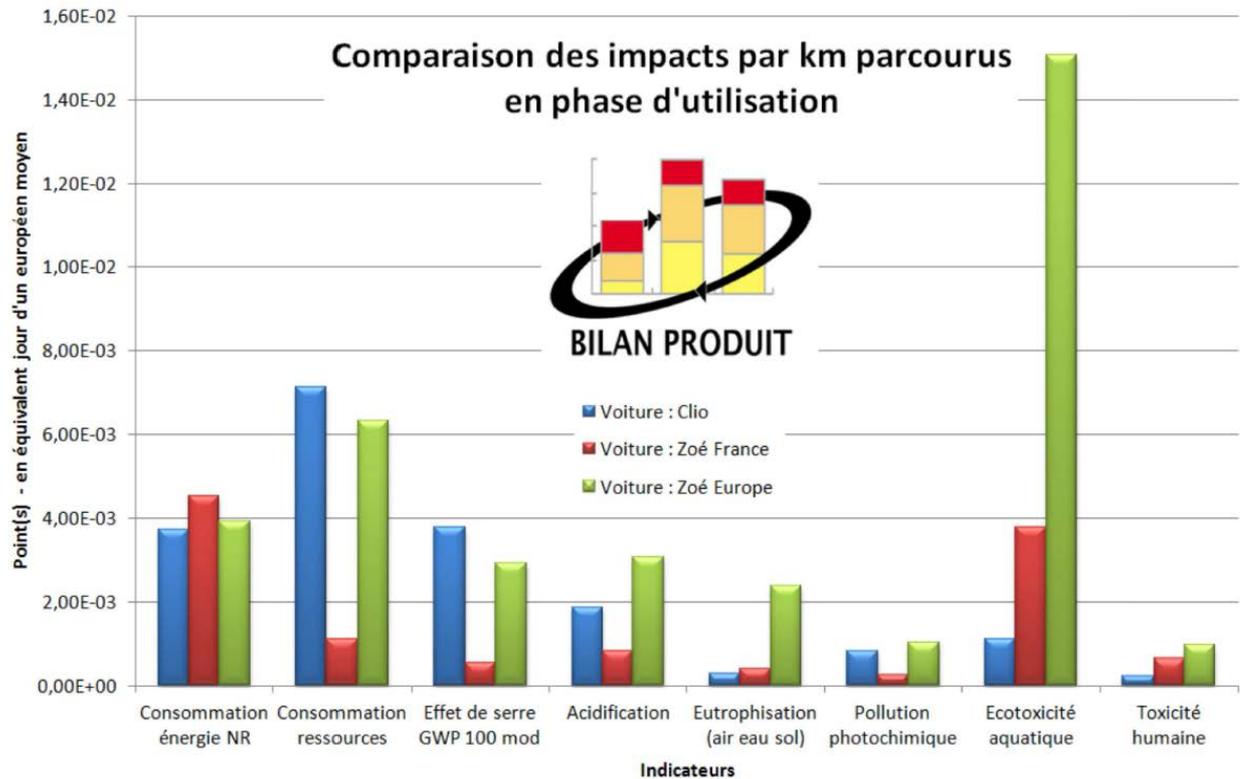


# DTR4 : Mix énergétique



## DTR5 : Analyse Bilan Produit

# Analyse des impacts avec Bilan Produit



## DTR6 : Comparaison Zoé et Clio

### Synthèse sur la pertinence écologique du véhicule électrique



	France	United Kingdom	European Union	France	United Kingdom	European Union
Consommation totale d'énergie	☹️	☹️	☹️	😊️	😊️	😊️
Consommation d'énergie non renouvelable	☹️	☹️	☹️	😊️	😊️	😊️
Consommation d'énergie émettant du CO <sub>2</sub>	😊️	☹️	😊️	☹️	😊️	☹️
Émission de polluants sur le lieu d'utilisation	😊️	😊️	😊️	☹️	☹️	☹️

😊️ : véhicule le plus performant

☹️ : véhicule le moins performant.

# DTR7 : Arguments commerciaux RENAULT Zoé

## Agrément de conduite

### Véhicule propre



• Aucune émission de CO<sub>2</sub>, d'hydrocarbure de fumée ni de particule à l'usage

0 odeur

• Aucune consommation d'énergie pendant les phases de ralenti ou à l'arrêt

• Peut être utilisé avec de l'énergie 100% renouvelable



• Récupération d'énergie au freinage et à la décélération

• Accélération franche

• Conduite dynamique

0 bruit

0 passage de vitesse

0 vibration

### Véhicule économique à l'usage



• Un coût de recharge inférieur au coût du carburant

• Véhicule éligible à un bonus écologique et à la prime de conversion

• Pas d'impact fiscal dans le cadre des nouvelles normes d'homologation

• Dépenses d'entretien réduites

• Stationnement gratuit dans certaines villes

## LA BATTERIE

### Le recyclage

Le groupe Renault assure le recyclage de la batterie quel que soit le type de financement choisi par le client (location ou achat).

Renault finance et organise le recyclage

Gratuité pour le client



Renault s'assure de l'élimination dans la bonne filière de recyclage

Garantie par Renault de la conformité aux normes environnementales

### POUR EN SAVOIR PLUS

Tout sur la filière de recyclage batterie lithium-ion Renault sur [www.easyelectriclife.com](http://www.easyelectriclife.com)

### POUR EN SAVOIR PLUS

L'un des principaux avantages de la voiture électrique est son entretien beaucoup moins contraignant que celui d'une voiture thermique : vidange, courroie de distribution, bougies, etc. disparaissent de son carnet d'entretien!

DTR8 : Calcul du rendement de la Zoé et de la Clio

