1. **a.** Voici la décomposition en produit de facteurs premiers de 252 :

$$252 = 2 \times 126$$
$$252 = 2 \times 2 \times 63$$
$$252 = 2 \times 2 \times 3 \times 21$$
$$252 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7$$
$$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$$

La proposition correcte est donc la n° 3.

Remarque : dans la proposition 1, 9 n'est pas un nombre premier ; dans la proposition 2, 21 n'est pas un nombre premier et dans la proposition 3, les 3 facteurs sont premiers et le produit est bien égal à 252.

b. Voici la décomposition en produit de facteurs premiers de 156 :

$$156 = 2 \times 78$$
$$156 = 2 \times 2 \times 39$$
$$156 = 2 \times 2 \times \times 13$$
$$156 = 2^2 \times 3 \times 13$$

2. **a.** On a $252 = 36 \times 7$ et $156 = 36 \times 4 + 12$. Donc 36 n'est pas un diviseur commun à 252 et 156.
En conséquence, elle ne pourra pas faire 36 paquets.

b. Cherchons N le plus grand commun diviseur de 252 et 156.
Dans les deux décompositions en produit de facteurs premiers de ces deux nombres, on choisit les facteurs qui sont communs aux deux produits. Il vient $N = 2^2 \times 3$ soit $N = 12$.
La collectionneuse pourra faire au maximum 12 paquets.

c. Elle fait 12 paquets. On a :

$$252 = 12 \times 21 \qquad 156 = 12 \times 13$$

Il y aura donc 21 cartes *feu* et 13 cartes *terre*.

3. Soit E l'événement « *La carte tirée est de type Terre* ».
Il y a équiprobabilité donc la probabilité $p(E)$ de l'événement E correspond à la proportion de cartes *feu* parmi toutes les cartes. Donc :

$$p(E) = \frac{156}{252 + 156}$$
$$p(E) = \frac{156}{408}$$
$$p(E) = \frac{13}{34}$$
$$p(E) \approx 0,4$$