

**Exercice 1**

a)  $\text{Dom}(\text{espèce} \cap \text{RÔLE} \times \{\text{musseau}\})$

b)  $\text{Im}(\text{Im}(\text{espèce} \cap \{\text{gnome}\} \times \text{ATTRIBUT}) \times \text{ATTRIBUT})$

ou

$\{n \in N \mid (\exists a \in \text{ATTRIBUT} \mid \langle \text{gnome}, a \rangle \in \text{espèce} \wedge \langle a, n \rangle \in \text{plus} \wedge n > 5)\}$

c)  $\text{espèce} \circ \text{plus}$

d)  $\text{Dom}(\text{plus})$

e)  $\text{Im}(\text{espèce} \cap \{\text{gnome}, \text{lionceau}\} \times \text{ATTRIBUT})$

f)  $\text{Im}(\text{espèce})^c$

g) Si nous imaginons que les cartes d'espèces sont achetées en paquets,  $\text{espèce}^c$  sont les cartes espèces qu'il n'est pas possible d'acheter.

h)  $(\forall \langle r, a \rangle \in \text{espèce} \mid (\exists \langle a, n \rangle \in \text{plus} \mid n > \text{len}(r)))$

i)  $(\forall \langle a, n \rangle \in \text{plus} \mid |\{r \in \text{RÔLE} \mid \langle r, a \rangle \in \text{espèce} \wedge \text{len}(r) < m\}| \geq 0.1|\text{RÔLE}|)$

j)  $(\exists R \subset \text{RÔLE} \mid |R| > 2 \wedge (\forall r \in R \mid \text{len}(r) \leq 15 \wedge (\exists r' \in \text{RÔLE} \mid \text{len}(r - r') > 15)))$

k) Les éléments des ensembles sont uniques, donc les rôles et les attributs sont uniques, ce qui conduit à des paires uniques qui sont les cartes. Techniquement, vous pourriez affirmer que vous pouvez toujours former des paires en double, mais les produits cartésiens d'ensembles sont également des ensembles, donc encore une fois, ils sont uniques.