Empreinte carbone numérique

Sujet n°20 — Corrigé

Question 1 *Calcul de l'empreinte carbone totale*

```
def calculer_empreinte(utilisateur):
    total = 0
    for activite in utilisateur:
        total = total + utilisateur[activite] * EMISSIONS[activite]
    return total
```

`calculer_empreinte(utilisateur1)` → `7490`.

Question 2 *Classification par niveau d'impact*

```
def classer_par_impact(utilisateur):
    classes = {'fort': [], 'moyen': [], 'faible': []}
    for activite in utilisateur:
        emission = utilisateur[activite] * EMISSIONS[activite]
        if emission >= 1000:
            classes['fort'].append(activite)
        elif emission >= 200:
            classes['moyen'].append(activite)
        else:
            classes['faible'].append(activite)
    return classes
```

`classer_par_impact(utilisateur2)` → `{'fort': ['streaming_hd'], 'moyen': ['emails_simples'], 'faible': ['recherches']}`.

Question 3 *Tests de la fonction `comparer`*

```
def test_comparer():
    diff = comparer(utilisateur4, utilisateur5)
    assert diff['emails_simples'] == -200  # (50-100) * 4
    assert diff['recherches'] == 350       # (100-50) * 7

    # Test 1 : activite absente des deux -> difference nulle
    assert diff['streaming_hd'] == 0

    # Test 2 : utilisateurs identiques -> toutes les differences valent 0
    diff2 = comparer(utilisateur1, utilisateur1)
    for valeur in diff2.values():
        assert valeur == 0

    # Test 3 : antisymetrie
    diff3 = comparer(utilisateur4, utilisateur5)
    diff4 = comparer(utilisateur5, utilisateur4)
    assert diff3['emails_simples'] + diff4['emails_simples'] == 0
```

Question 4 *Diagnostic et correction de `comparer_v2`*

Cause : si `emission1` vaut `0` (activité absente de `u1` ou quantité nulle), la division déclenche une `ZeroDivisionError`. **Correction** : renvoyer `None` quand `emission1 == 0`.

```python
def comparer_v2(u1, u2):
    ecarts = {}
    for activite in EMISSIONS:
        quantite1 = 0
        quantite2 = 0
        if activite in u1:
            quantite1 = u1[activite]
        if activite in u2:
            quantite2 = u2[activite]
        emission1 = quantite1 * EMISSIONS[activite]
        emission2 = quantite2 * EMISSIONS[activite]
        if emission1 == 0:
            ecarts[activite] = None
        else:
            ecarts[activite] = (emission2 - emission1) / emission1 * 100
    return ecarts
```