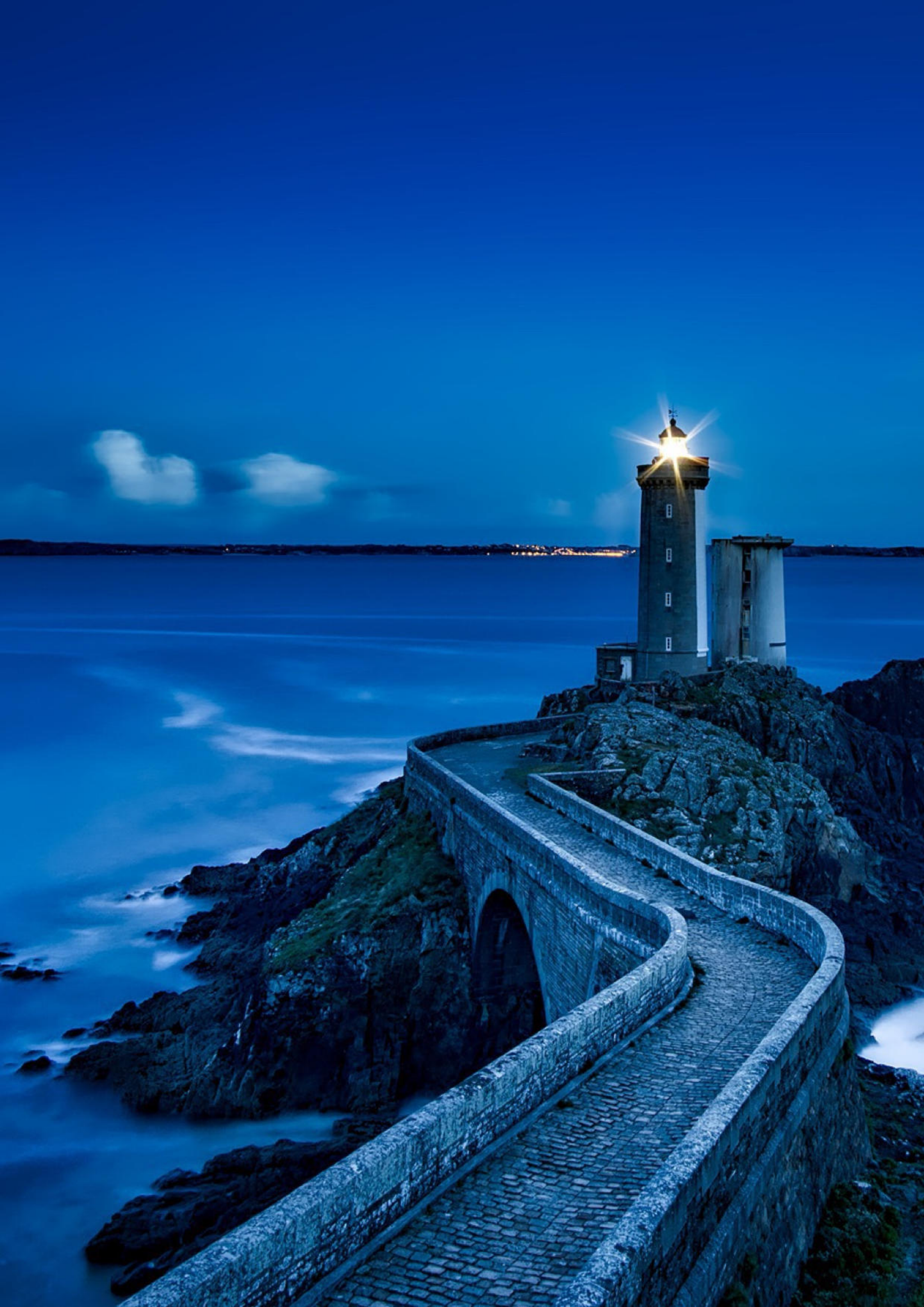

$A = \{$ l'ensemble des aliments $\}$

$X \in A \Rightarrow X = (x_1 \dots x_{16})$ //

⊳ chaque critère est à minimiser.

Plusieurs relations binaires sont définies sur A, nous allons les analyser afin de les classer et nous interroger sur les choix réalisés dans la définition de l'eco-score.

⊳ Utiliser un programme info en Python

⊳ " les données du projet AGRI_

Pareto - Dominance (PD).

- réflexivité :

soit $X = (x_i)_{i \in [1,161]} \in A$.

X ne peut être strictement meilleur que X sur un critère ⟹ PD n'est pas réflexive. en fait elle est irréflexive

- Symétrie :

Soit $X, Y \in A$.

$$X \, PD \, Y \Longleftrightarrow \left| \begin{array}{ll} \bigwedge_{i \in [1,161]} x_i \leq y_i & (1) \\ \bigvee_{i \in [1,161]} x_i < y_i & (2) \end{array} \right.$$

$$(1) \Rightarrow \nexists \, y_i \text{ tq : } y_i < x_i$$

$$\text{ie } \neg \left(\bigvee_{i \in [1,161]} y_i < x_i \right)$$

Donc PD n'est pas symétrique.

- transitivité :

soit $X, Y, Z \in A$.

On suppose

$$\left|\begin{array}{ll} X \, PD \, Y & (1) \\ Y \, PD \, Z & (2) \end{array}\right.$$

$(1) \Rightarrow \bigwedge_{i \in [1,16]} x_i \leq y_i$ et $\bigvee_{i \in [1,16]} x_i < y_i$

$(2) \Rightarrow \bigwedge_{i \in [1,16]} y_i \leq z_i$ et $\bigvee_{i \in [1,16]} y_i < z_i$

$x_p < y_p$

$y_p \leq z_p$

$\Downarrow$

$x_p < z_p$

$\Downarrow$

$\bigwedge_{i \in [1,16]} x_i \leq z_i$ $\qquad$ $\bigvee_{i \in [1,16]} x_i < z_i$

PD est transitive.

- asymétrie :

soit $X, Y \in A$ tq

$$X \, PD \, Y \Rightarrow \left|\begin{array}{ll} \bigwedge_{i \in [1,16]} x_i \leq y_i & (1) \\ \bigvee_{i \in [1,16]} x_i < y_i & (2) \end{array}\right.$$

$(2) \Rightarrow \exists j$ tq $y_j > x_j \Rightarrow \underbrace{\neg \, Y \, PD \, X}_{\text{Par laptē de } (1)}$

Donc PD est asymétrique (antisymétrie + irréflexive)

1B Pour montrer que la relation n'est pas une pté a, il faut trouver un contre exemple (ou le montrer).

Comme PD est asymétrique elle est antisymétrique et irreflective.

• négative transitive :

soit $X, Y, Z \in A$.

on pose $X \, PD \, Z$

? $X \, PD \, Y$

? $Y \, PD \, Z$

$X = (1, 2, 3, \ldots, 16)$

$Z = (2, 3, \ldots 17)$.

$Y = (0{,}9, 4, 3, \ldots)$

$\Rightarrow$ Pas de négative transitive.

- Fortement complète

  non car pas réflexive.

- complète

  ⇒ non on peut prendre z et y donné dans la négation transitive précédent

la relation PD est donc asymétrique et transitive

⇒ i.e une relation d'ordre stricte.

- Pour une alternative X donnée, son éco-indicateur s'obtient :

$$SP_{\hat{w}}(X) = \sum_{i \in [1,16]} \hat{w}_i x_i .$$

Pour répondre à la quest° 8) il faut calculer ce score pour chaque alternative.

et on a :

$$Taux_{1/14} = -\frac{\Delta_1}{\Delta_{14}} .$$

où Δ_{14} = variation de l'éco-score due à une diminution de un pt du critère 14

De même, $\cdot\ Taux_{1/16} = -\frac{\Delta_1}{\Delta_{14}}$

$$\cdot\ Taux_{14/16} = -\frac{\Delta_{14}}{\Delta_{16}}$$

Pour calculer ces taux, nous utilisons les scores éco-indicat. pour chaque alternative et simuler une diminuti. d'un point pour chaque critère, en recalculant les scores éco-indicat à chaque fois et en utilisant les formules ci-dessus.

$$\Delta_1 = S_1 - S$$

$\uparrow$

score résultant de diminut. d'un pt sur le critère 1

9°/ Probleme obtimizare.

$$\min \| w - \hat{w} \|_1 = \sum_{i=1}^{n} | w_i - \hat{w}_i |$$

sujet to:

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

$$\sum_{i \in [\![1,16]\!]} w_i x_i \geq \sum_{i \in [\![a,b]\!]} w_i y_i$$

$$w_i \geq 0.$$