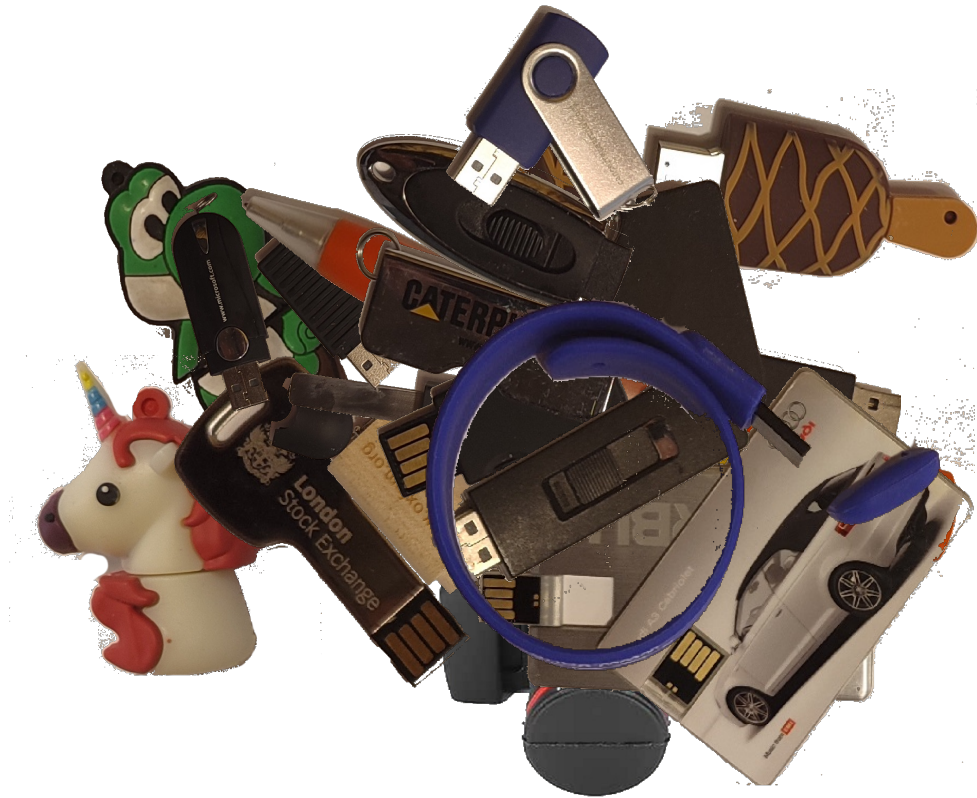


problématique : On demande à un spécialiste de créer une clef USB pour assurer le transfert de fichiers entre le collège et la maison.
Pour tous les élèves du collège



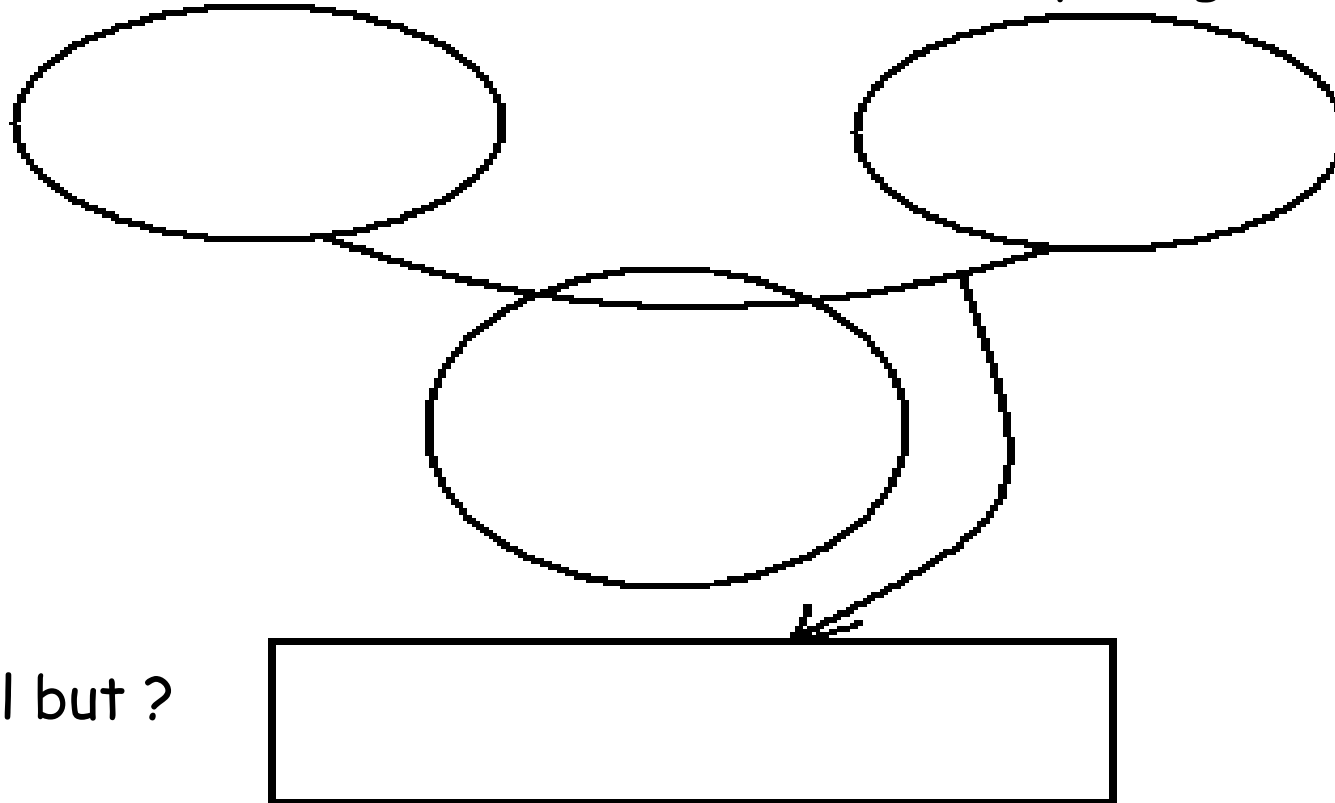
Introduction à la notion de contraintes et de cahier des charges

Fonction principale d'une clef USB

(Méthode APTE)

A qui rend t- il service ?

Sur quoi agit-il ?



Dans quel but ?

classe _____ Nom prénom _____

Problème -démarche : choisir une clef USB pour le collège

1) Énoncé Fonction principale

Permettre à l'utilisateur de transporter des données informatiques

2) Exemple de Contraintes de fonctionnement

-----> Influencent mon choix

Doit pouvoir être branchée sur un ordinateur

Solution technique

Doit pouvoir stocker mes données informatiques

Solution technique

Mémoire Flash

Capacité maximale : _____



Fonction principale d'une clef USB

(Méthode APTE)

A qui rend t- il service ?



Sur quoi agit-il ?



Dans quel but ?



Doit permettre aux élèves de transporter leurs données informatiques

Exemple de Contraintes

Contraintes liées au fonctionnement

Doit pouvoir échanger des données avec un ordinateur

Doit pouvoir se
Brancher sur
un ordinateur

*Du collègue
De la maison
(éventuellement tablette)*

TOUS les ordinateurs

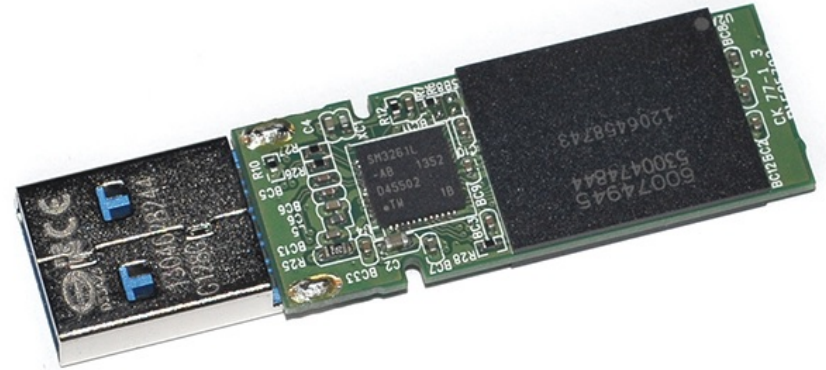


Contraintes liées au fonctionnement

Pour pouvoir transférer des données

contrainte

Doit pouvoir se
Brancher sur
TOUS les
ordinateurs



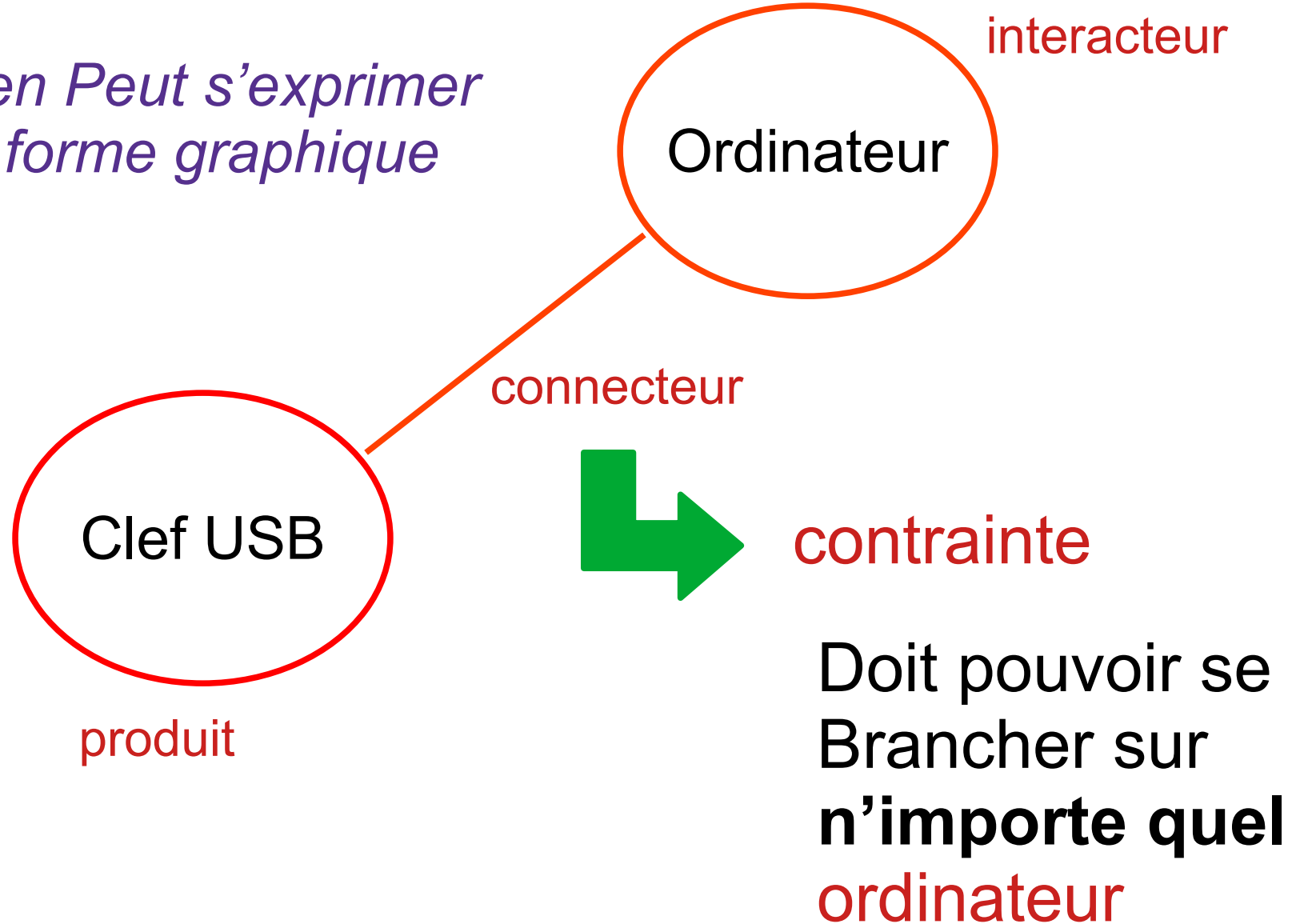
*On doit « concevoir » ou choisir
une **solution** qui assure cette
contrainte*



Exemple de Contraintes

(Méthode APTE)

*Ce lien Peut s'exprimer
sous forme graphique*



Interacteur

Élément de l'environnement du produit qui interagit avec lui

Exemple de Contraintes

Contraintes liées au fonctionnement

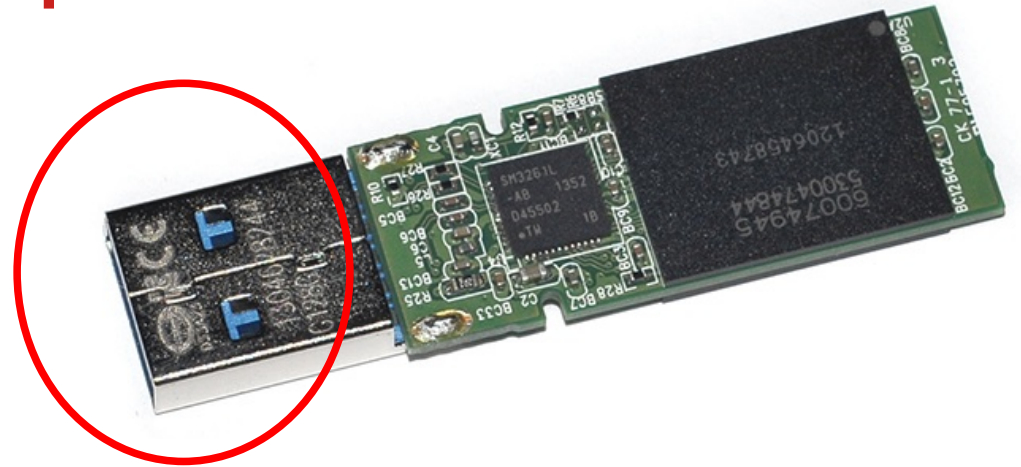
Doit pouvoir se
Brancher sur tous
les ordinateurs

Critère : point commun à tous les ordinateurs : Port USB

➔ **Solution technique**

prise USB mâle.

C'est la partie externe de la clé USB



Solution qui donne son nom aux clefs USB

Exemple de Contrainte

Contraintes liées au fonctionnement

Fonction principale

Doit stocker
mes données
numériques



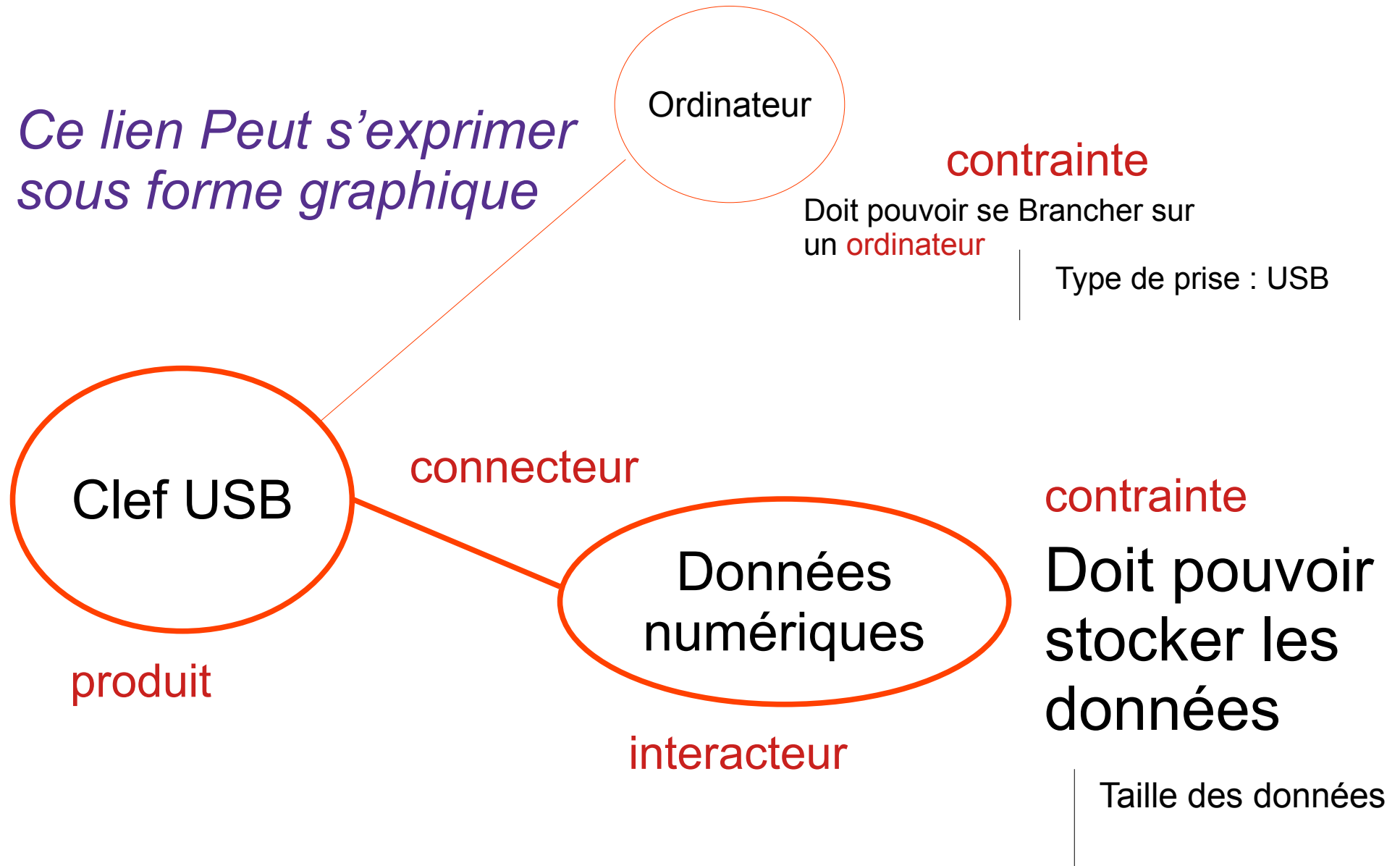
Mémoire « Flash »

Commune à toutes les clefs USB

Mais quelle Capacité ?

Sous forme graphique

Ce lien Peut s'exprimer sous forme graphique



Interacteur

Élément de l'environnement du produit qui interagit avec lui

Exemple de Contrainte de fonctionnement

Contraintes liées au fonctionnement

Quelle Capacité de stockage ?



Que vais je mettre dedans ?

Mes fichiers (Français, maths, technologie, des images exposés)
Des extraits de musique ou d'enregistrement sonore (Langue)
Des vidéos que j'aurais enregistrés (Art plastique, Langue)
Des livres numérique (téléchargeables....)



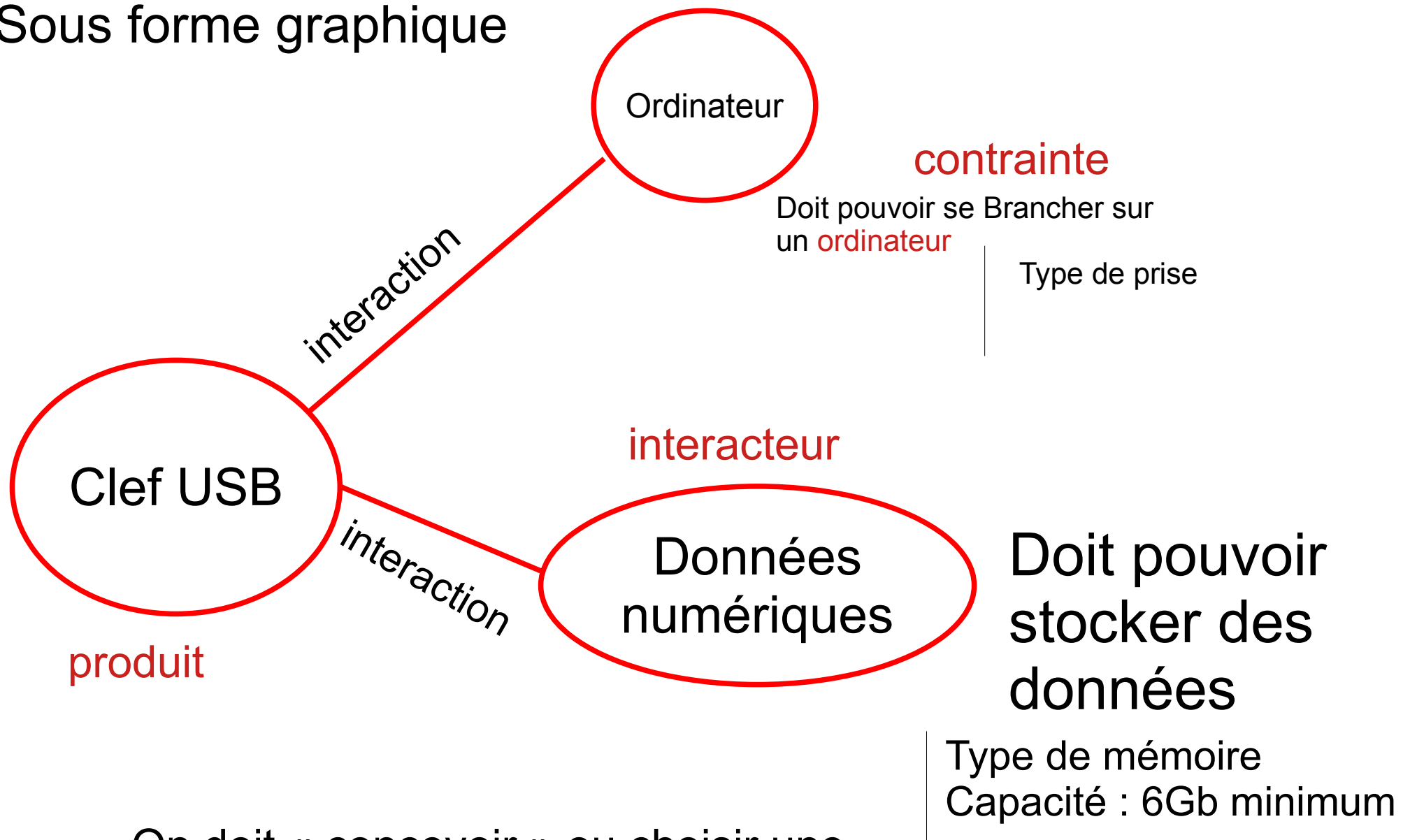
Définir une capacité minimum...

L'ensemble peut être estimé entre **4 ou 6 Go**



Caractéristiques des clefs USB

Sous forme graphique

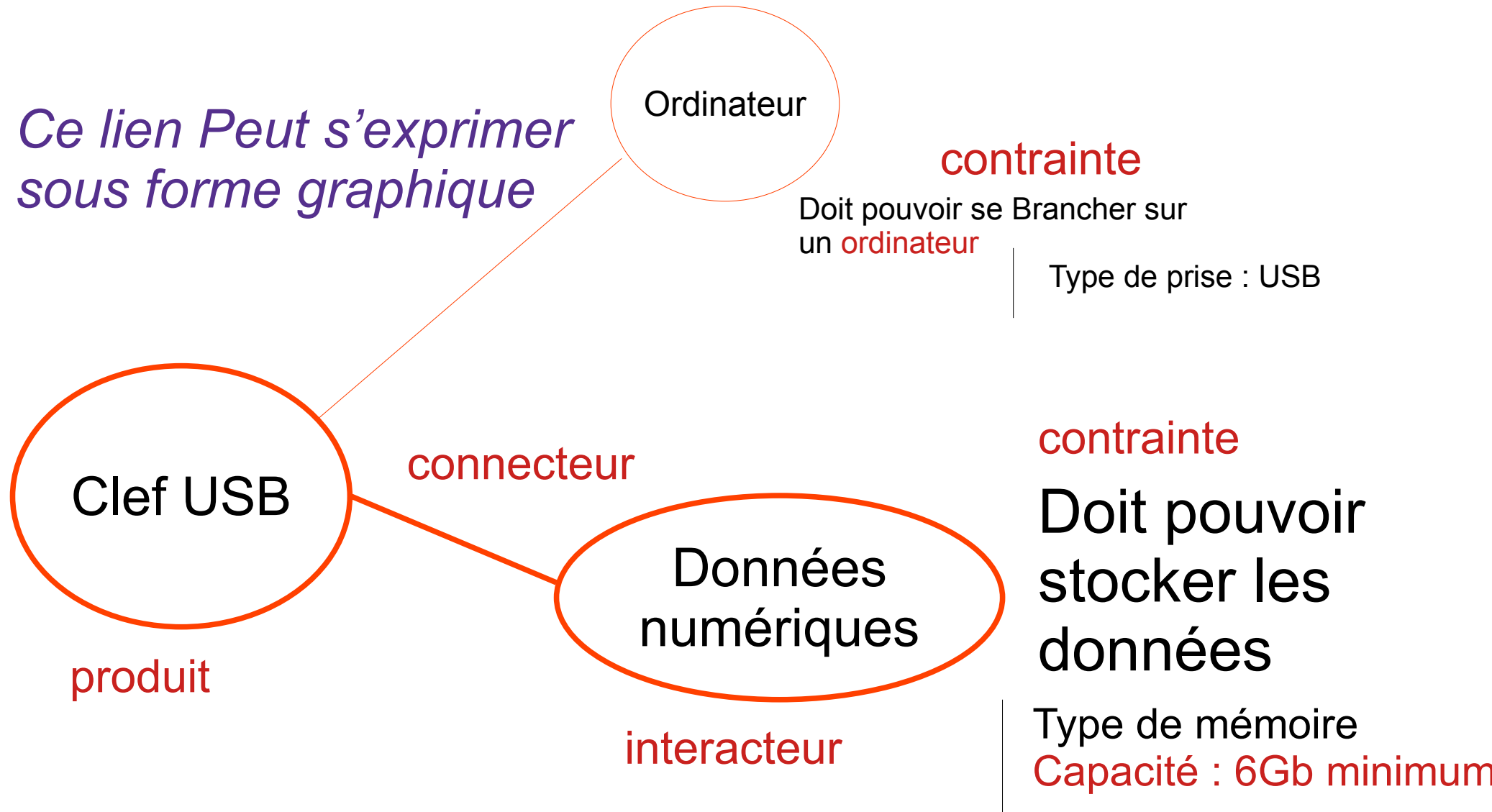


On doit « concevoir » ou choisir une solution qui assure cette contrainte

Interacteur Éléments de l'environnement du produit qui interagissent avec lui

Sous forme graphique

Ce lien Peut s'exprimer sous forme graphique



On doit « concevoir » ou choisir une solution qui assure cette contrainte

Les contraintes peuvent être exprimées dans un tableau de 3 colonnes

En résumé (sous forme de tableau)

Indique la
contrainte

Précise la fonction en
donnant un moyen de
l'évaluer en mesurant ou
observant

Indique la valeur à
respecter

contrainte	critères	valeurs
Doit pouvoir stocker des données	Capacité minimale	→ 6 Go



On doit « concevoir » ou choisir une solution qui assure cette contrainte sinon le produit ne sera pas fonctionnel

Choix (du concepteur) ?

Choix (du concepteur) ?

Des valeurs fixes → capacité en Gigaoctet

Tableau indicatif Capacité des clefs USB

<i>capacité</i>	<i>nombre de photos de 10 Mp</i>	<i>durée d'une video haute qualité</i>	<i>nombre de chansons en MP3</i>	<i>fichiers textes</i>
128 Go ¹	7200	+ 320 min	+ 8000	+ 32 Go
64 Go	3600	+ 160 min	+ 4000	+ 16 Go
32 Go	1800	+ 80 min	+ 2000	+ 8 Go
16 Go	900	+ 40 min	+ 1000	+ 4 Go
8 Go	450	+ 20 min	+ 500	+ 2 Go
4 Go	225	+ 10 min	+ 250	+ 1 Go

En fait suffisant

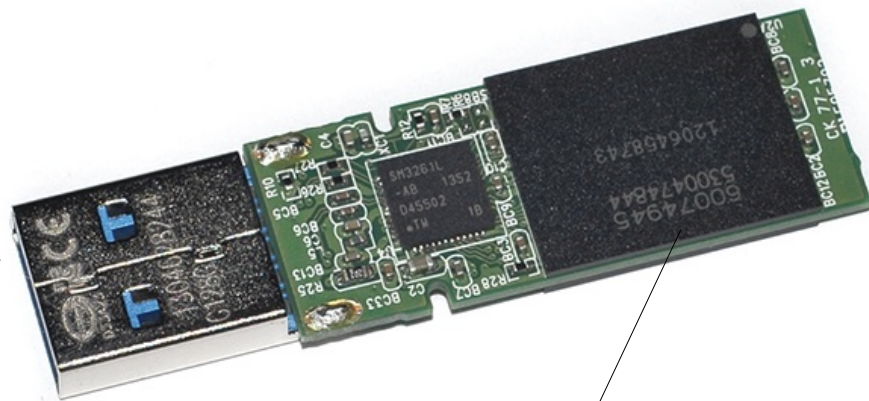
Correspond plus ou moins à un centaine de livres de 200 pages sans images

En résumé (sous forme de tableau)

contrainte	critères	valeurs
Doit pouvoir stocker des données	Capacité minimale	6 Go
Doit pouvoir se Brancher sur tous les ordinateurs	Type de prise	USB Male

Choix

Solutions techniques



prise USB mâle.

C'est la partie externe de la clé USB

Mémoire « Flash »

Capacité 8 GO

Autres types de Contraintes

problématique : choisir la coque pour la clef USB



Problème : choisir une clef USB pour le collège



Nom prénom :

Problème -démarche : choisir une clef USB pour le collège

III) choix d'une coque parmi celles proposées

1) Je choisis la coque numéro ... car

Nom prénom :

Problème -démarche : choisir une clef USB pour le collège

III) choix d'une coque parmi celles proposées

1) Je choisis la coque numéro ... car

2) observation sur _31_ élèves

Sondage à mains levées

Résultats en 53

Sondage à mains levées

N° clé	nombre
--------	--------

1	1
---	---

2	0
---	---

3	0
---	---

4	0
---	---

5	0
---	---

6	1
---	---

7	2
---	---

8	0
---	---

9	1
---	---

N° clé	nombre
--------	--------

10	5
----	---

11	1
----	---

12	7
----	---

13	1
----	---

14	8
----	---

15	0
----	---

16	1
----	---

17	1
----	---

8 personnes ont choisi la 14

7 personnes ont choisi la 12

5 personnes ont choisi la 10



Résultats en 53

Nom prénom :

**Problème -démarche : choisir une clef USB
pour le collège**

III) choix d'une coque parmi celles proposées

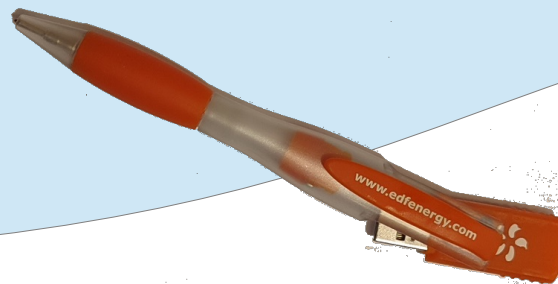
1) Je choisis la coque numéro ... car

2) observation sur _31_ élèves De 5eme3

8 personnes ont choisi la 14

7 personnes ont choisi la 12

5 personnes ont choisi la 10



Résultats en 51

Sondage à mains levées

N° clé	nombre
1	1
2	0
3	0
4	1
5	0
6	4
7	5
8	0
9	2

N° clé	nombre
10	2
11	6
12	4
13	0
14	6
15	0
16	0
17	1

6 personnes ont choisi la 14

6 personnes ont choisi la 11

5 personnes ont choisi la 7

4 personnes ont choisi la 12



Résultats en 51

Nom prénom :

Problème -démarche : choisir une clef USB pour le collège

III) choix d'une coque parmi celles proposées

1) Je choisis la coque numéro ... car

2) observation sur _32_ élèves 5eme1

6 personnes ont choisi la 14

6 personnes ont choisi la 11

5 personnes ont choisi la 7

4 personnes ont choisi la 12



Résultats en 52

Sondage à mains levées

N° clé	nombre
1	2
2	1
3	0
4	0
5	0
6	1
7	1
8	0
9	0

N° clé	nombre
10	5
11	4
12	2
13	1
14	13
15	0
16	1
17	1

13 personnes ont choisi la 14



5 personnes ont choisi la 10



4 personnes ont choisi la 11



Résultats en 52

Nom prénom :

**Problème -démarche : choisir une clef USB
pour le collège**

III) choix d'une coque parmi celles proposées

1) Je choisis la coque numéro ... car

2) observation sur _32 élèves 5eme2

13 personnes ont choisi la 14

5 personnes ont choisi la 10

4 personnes ont choisi la 11



Nom prénom :

Problème -démarche : choisir une clef USB pour le collège

III) choix d'une coque parmi celles proposées

1) Je choisis la coque numéro ... car

2) observation sur ____ élèves

14,12,11 car jolis.....

Ces choix sont liés aux goûts des utilisateurs ces critères de choix constituent la fonction d'estime . Ils doivent être pris en compte lors de la conception d'un produit.

Mais

Analyse critique

D'autres questions vont mettre en évidence que cela ne suffit pas pour déterminer la solution

Où les clients vont l'utiliser ?

Comment vont ils la transporter ?

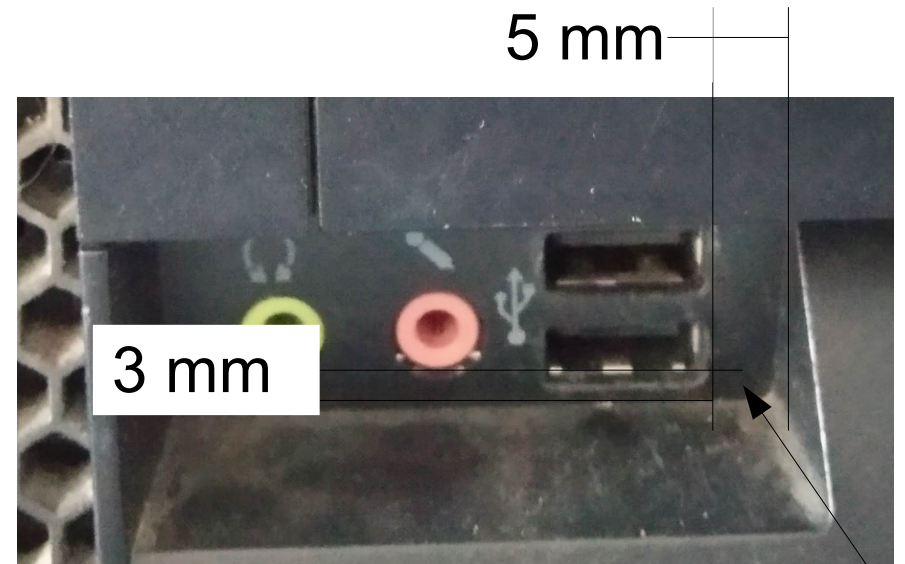
Où vais je l'utiliser ?

Au collège : A la maison :

Sur les ordinateurs



Encombrement



Profondeur 1cm

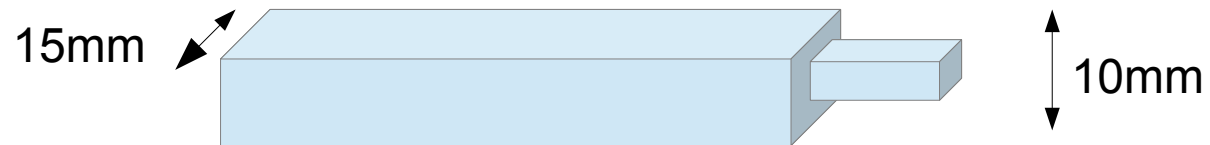
Contrainte sur la Dimensions de la clef USB
épaisseur maximale 10 mm et largeur maximale 15 mm
(ou adaptateur)

Ainsi la contrainte :

Doit pouvoir se Brancher sur tous les
ordinateurs

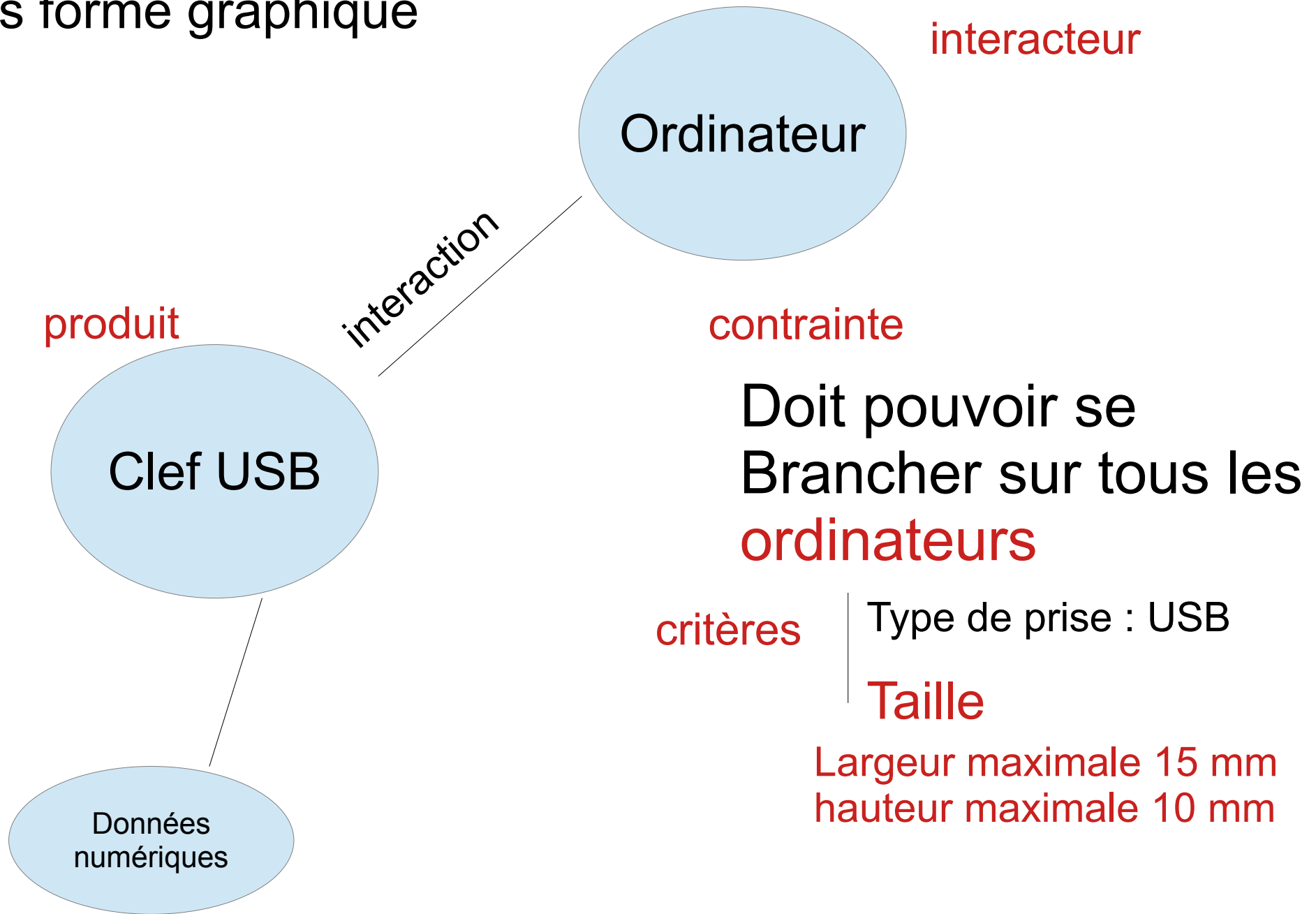


Contraintes sur la taille



Largeur maximale 15 mm
hauteur maximale 10 mm

Sous forme graphique

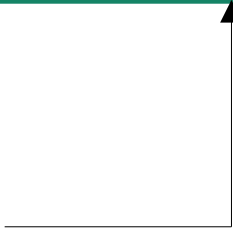


Interacteur Élément de l'environnement du produit qui interagit avec lui

En résumé (sous forme de tableau) (Méthode APTE)

contrainte	critères	valeurs
Doit pouvoir stocker des données	Capacité minimale	6 Go
Doit pouvoir se Brancher sur tous les ordinateurs	Type de prise	USB Male
	Largeur maximale hauteur maximale	15 mm 10 mm

*De nouvelles conditions
apparaissent dans le
tableau*



3) Analyse critique des choix

a) On veut que la clef s'adapte à tous les ordinateurs du collège ou de la maison. C'est une contrainte qui impose des critères de choix dans la conception de la clef

Exemple de présentation sous forme de tableau

contrainte	critères	valeurs
Doit pouvoir se Brancher sur tous les ordinateurs	Type de prise	USB Male
	Largeur maximale	15 mm
	hauteur maximale	10 mm

3) Analyse critique des choix

a) On veut que la clef s'adapte à tous les ordinateurs du collège ou de la maison. C'est une contrainte qui impose des critères de choix dans la conception de la clef

Exemple de présentation sous forme de tableau

contrainte	critères	valeurs
Doit pouvoir se Brancher sur tous les ordinateurs	Type de prise	USB Male
	Largeur maximale	15 mm
	hauteur maximale	10 mm

Est ce que toutes les clefs proposées respectent ces critères ?

3) Analyse critique des choix

a) On veut que la clef s'adapte a tous les ordinateurs du collège ou de la maison, C'est une contrainte qui impose des critères de choix dans la conception de la solution

contrainte

critères

valeurs

Doit pouvoir se Brancher sur
tous les ordinateurs

Type de prise

Largeur maximale

hauteur maximale

USB Male

15 mm

10 mm

Est ce que toutes les clefs proposées respectent ces critères ?



Les coques 12, 14, 17 et 11 Ne conviennent pas



Ou rallonge

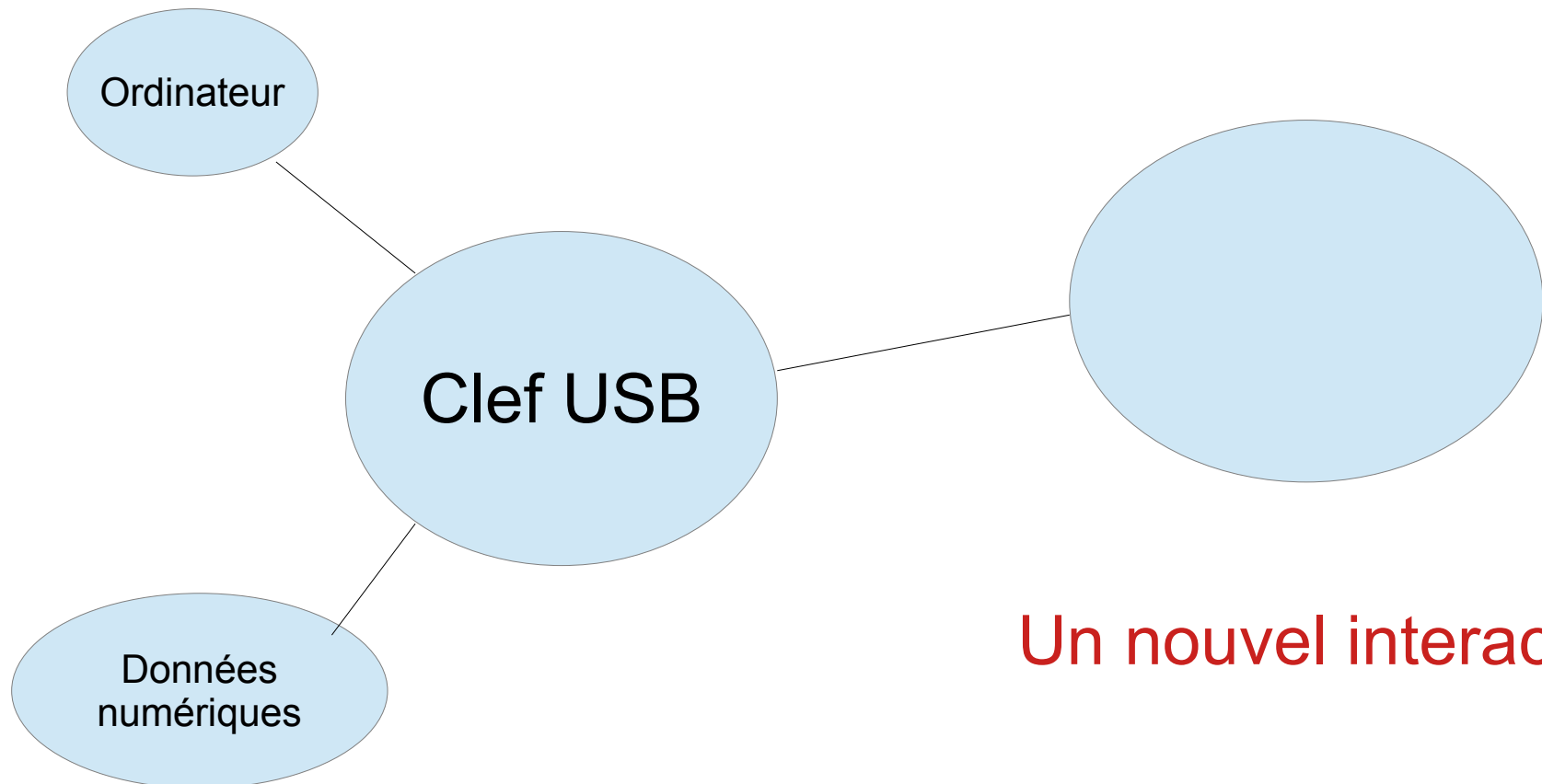
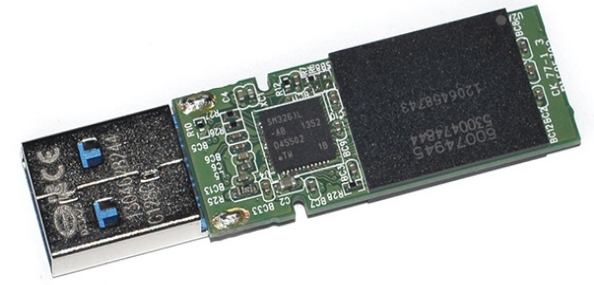


Autre exemple de contrainte

Comment vais je la transporter ?

*Du collège à la maison
entre les différentes salles du collège*

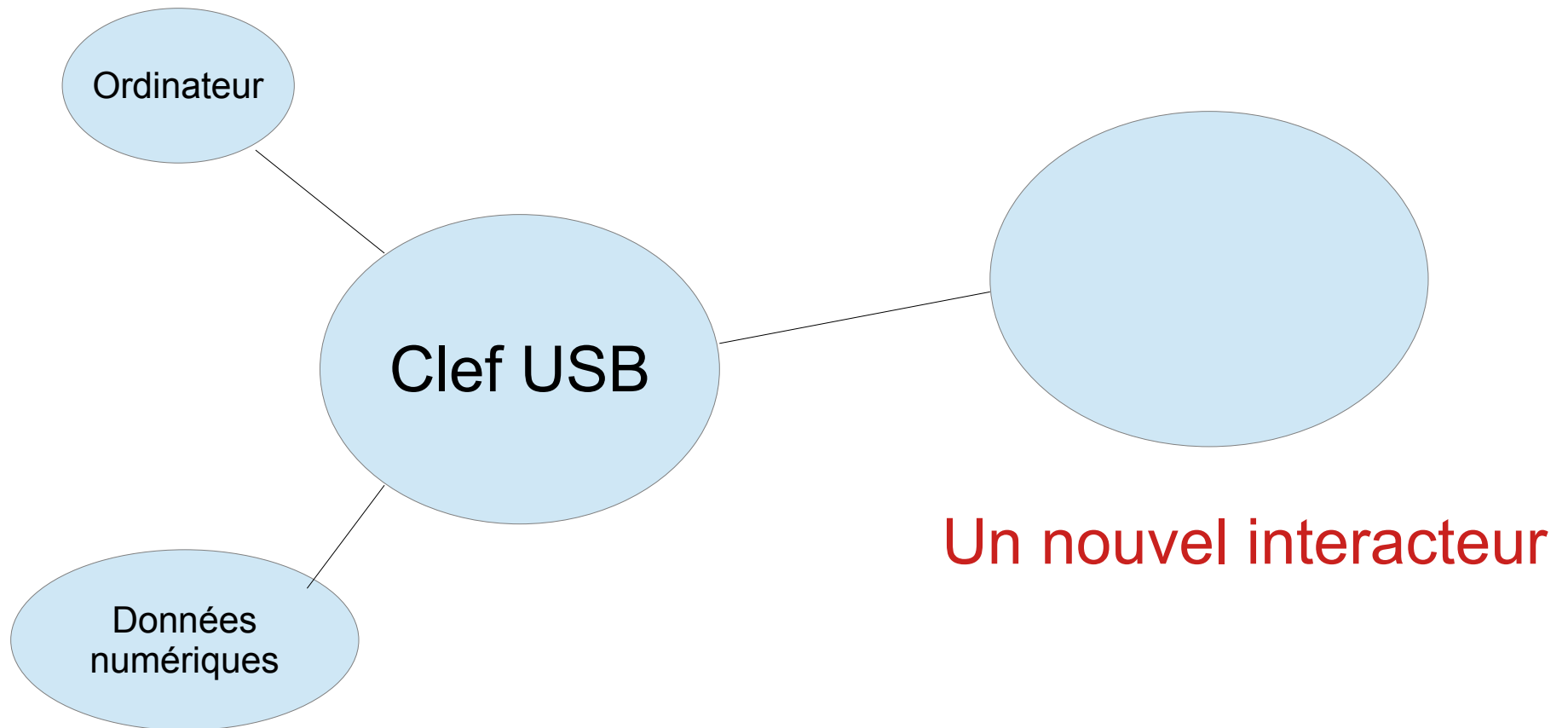
Sous forme graphique



Un nouvel interacteur

Du collège à la maison entre les différentes salles du collège

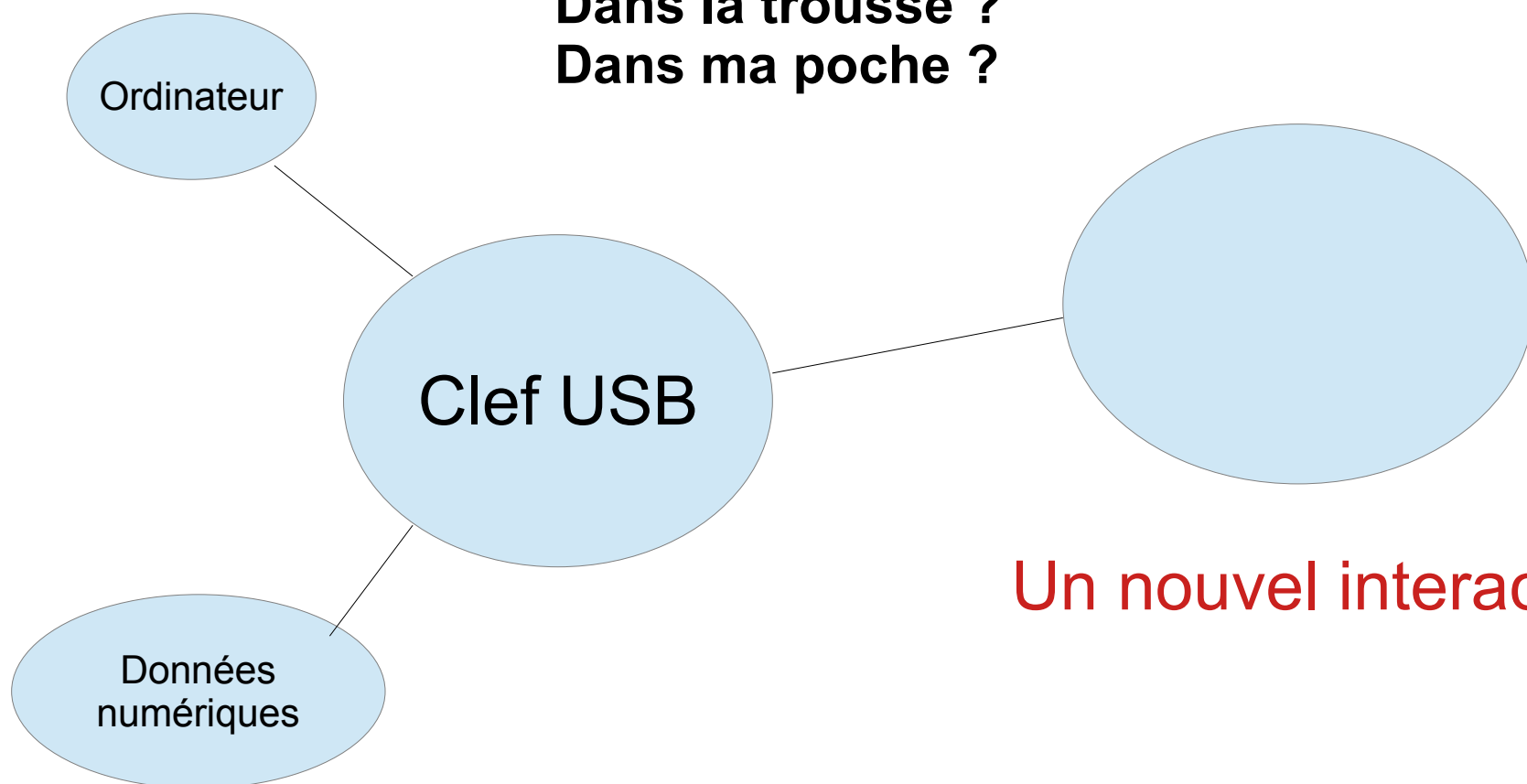
- Quel est l'élément qui va de classe en classe et qui pourrait « tenir » la clef ?



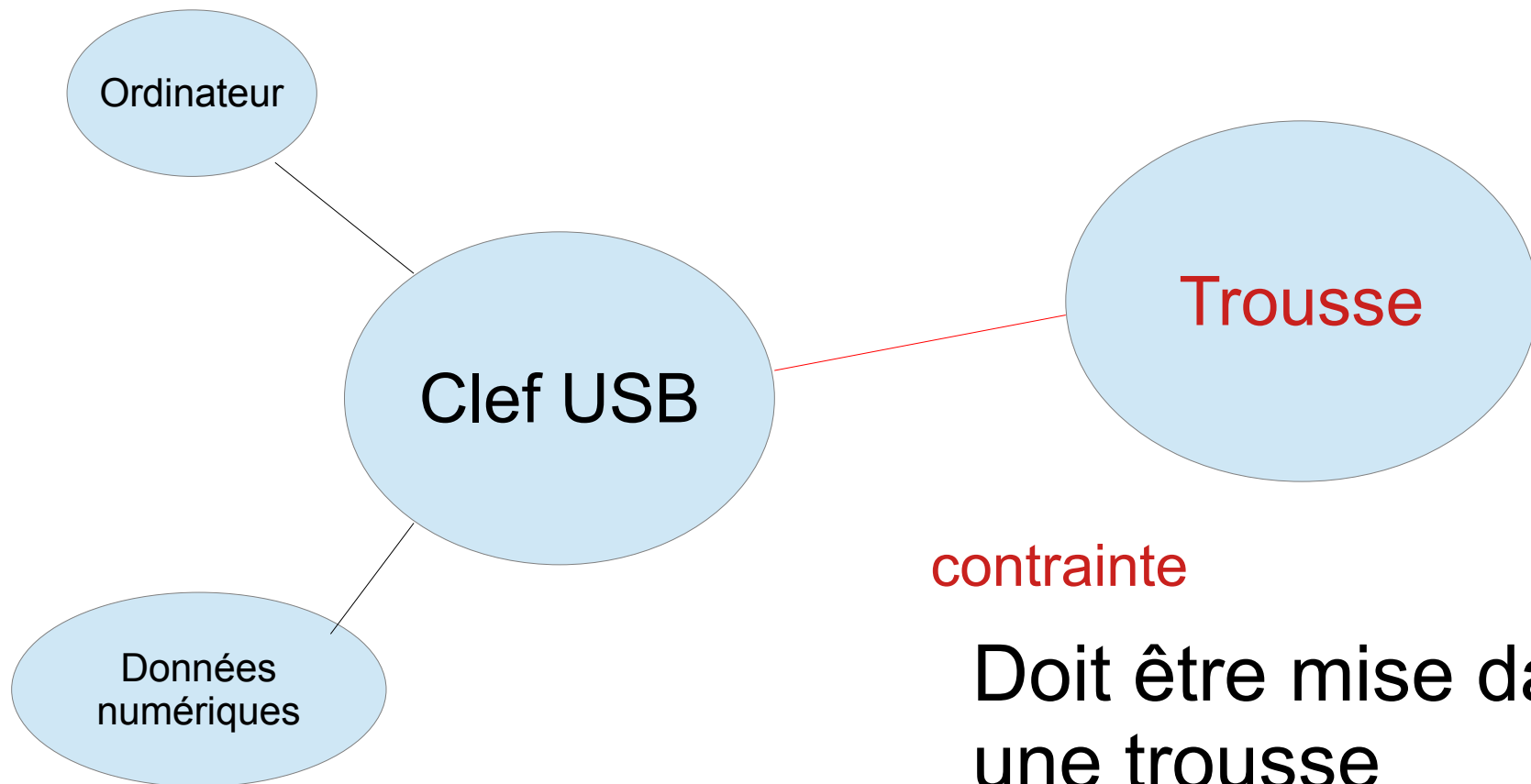
Du collège à la maison entre les différentes salles du collège

→ Quel est l'élément qui va de classe en classe et qui pourrait « tenir » la clef ?

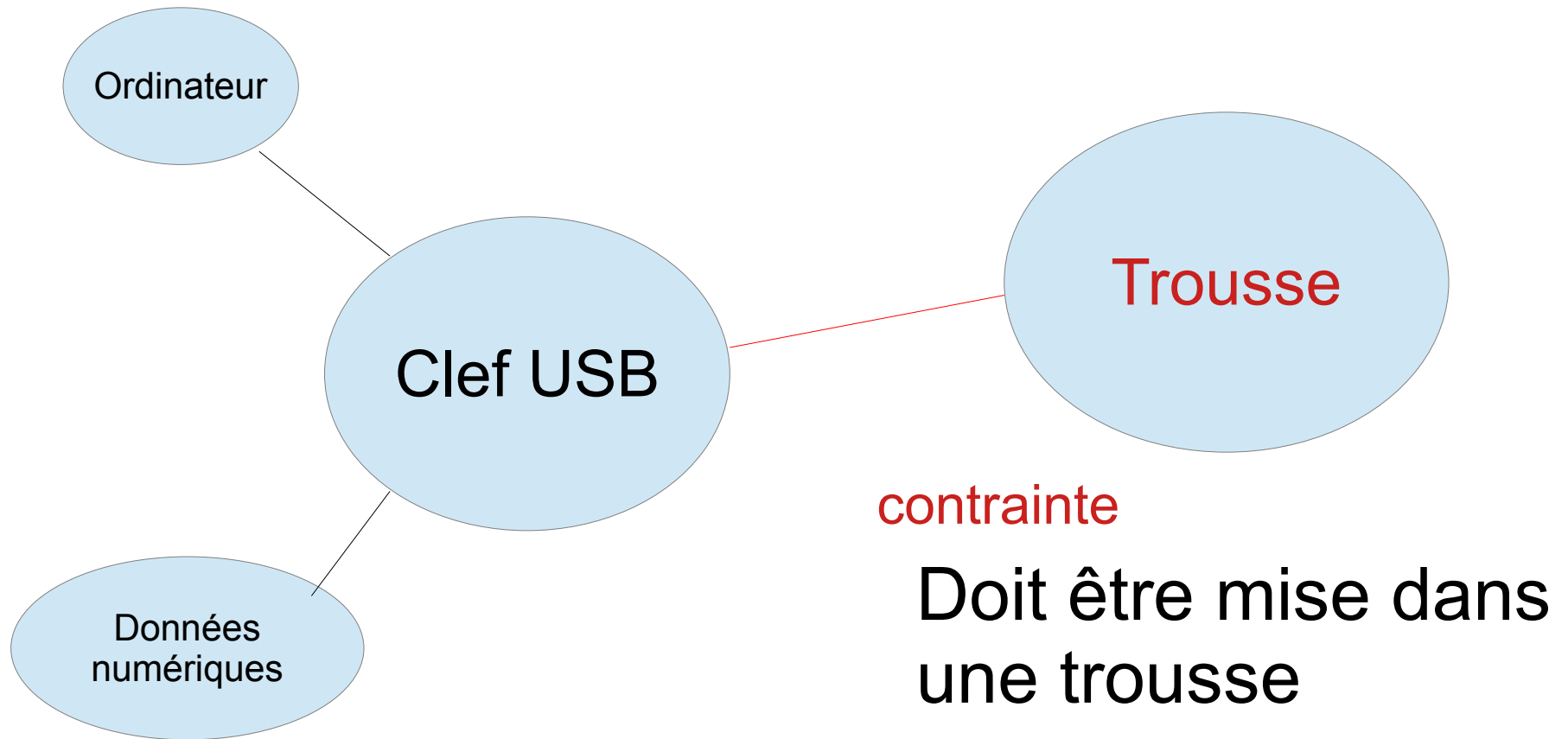
**Dans le sac d'école ?
Dans la trousse ?
Dans ma poche ?**



Du collège à la maison entre les différentes salles du collège



Du collège à la maison entre les différentes salles du collège



Fixe une longueur et une épaisseur maximale

Doit résister aux chocs : objets objets métalliques (ciseaux, stylos..)

Le tableau des contraintes se complète

contrainte	critères	valeurs
Doit pouvoir stocker des données	Capacité minimale	6 Go
Doit pouvoir se Brancher sur tous les ordinateurs	Type de prise Largeur maximale hauteur maximale	USB Male 20 mm 10 mm
Doit pouvoir se mettre dans une trousse	Longueur maximale Résistance aux chocs	200 mm ciseaux

b) On veut que la clef puisse être mise dans la trousse pour le transport.

C'est une contrainte qui impose des critères de choix dans la conception de la solution

contrainte

critères

valeurs

Doit pouvoir être transporté
dans la trousse

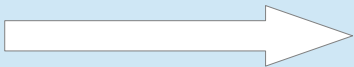
Résister au chocs

Contre ciseaux

Longueur maximale

200 mm

Est ce que toutes les clefs proposées respectent ces critères ?



b) On veut que la clef puisse être mise dans la trousse pour le transport.

C'est une contrainte qui impose des critères de choix dans la conception de la solution

contrainte

critères

valeurs

Doit pouvoir être transporté dans la trousse

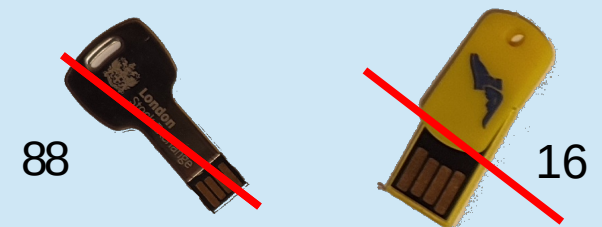
Résister au chocs

Contre ciseaux

Est ce que toutes les clefs proposées respectent ces critères ?

Les coques 8, 16, 17 Ne conviennent pas

Il faut que le port USB de la clef soit protégé

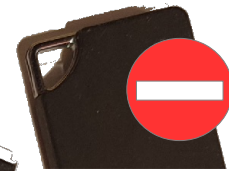


Solutions techniques :

*Un capuchon
Port rétractable*



Avec les contraintes énoncées précédemment



Trop
« grosse »

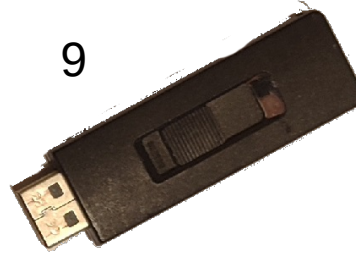


6

10



Pas protégée



Pas protégée



Trop
« grosse »



Trop
« grosse »



Trop
« grosse »



Trop
« grosse »



Pas protégée

Trop
« grosse »

[illegible]

- Il faut dresser la liste des contraintes à prendre en compte dans la conception de l'objet

Il est important de le rédiger avant la conception d'un produit sous peine de concevoir un produit non adapté ou non fonctionnel

Anecdote : modernisation des TER (2009)

méthode (APTE)

On doit lister les éléments qui ont une influence sur l'objet, appelés interacteurs .

- Ceux-ci peuvent être

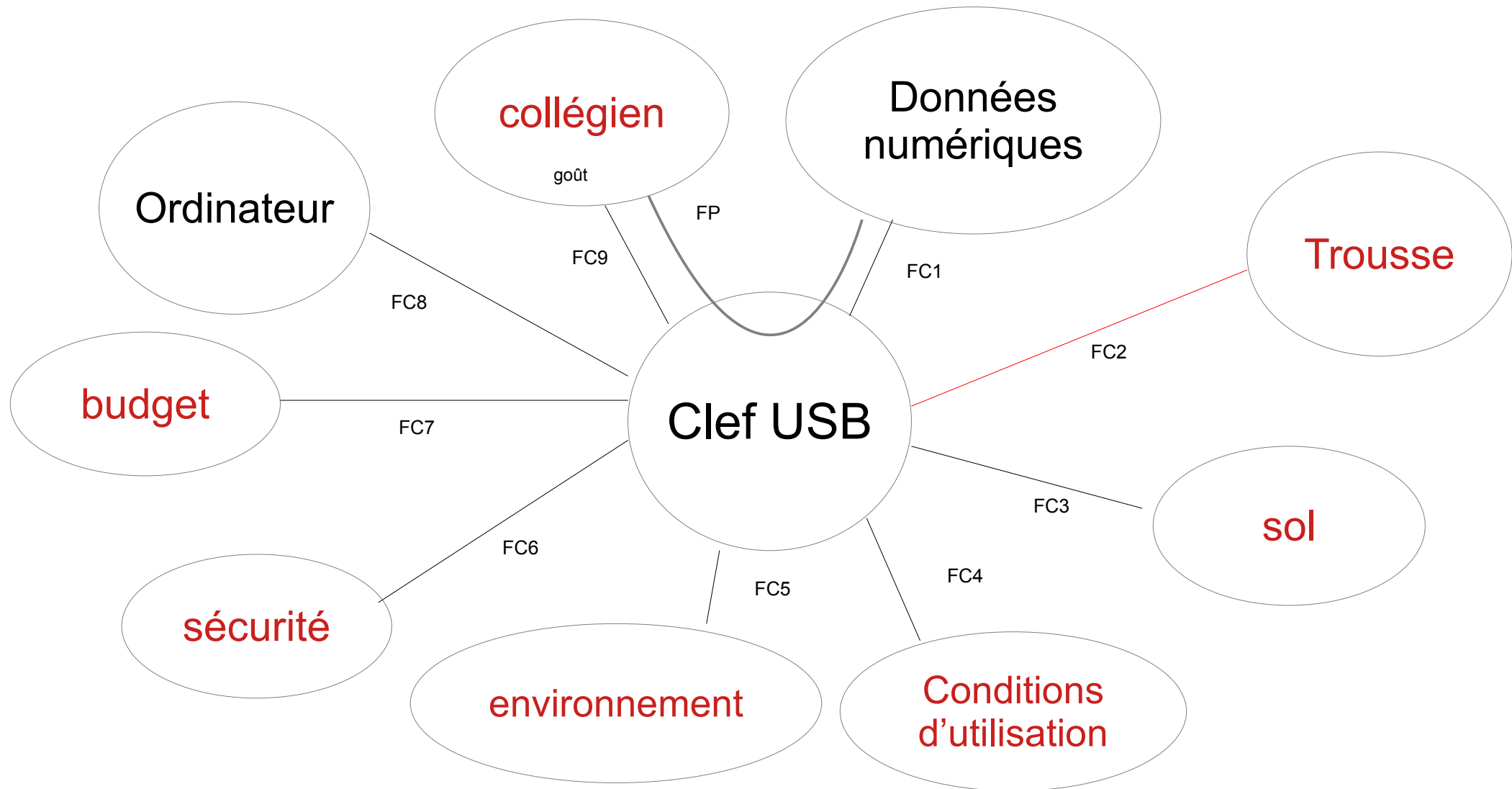
- matériels
- Utilisateur
- Ordinateur
- Table
- ...

ou

- immatériels
- goûts et âge de l'utilisateur
- les normes de sécurité
- ..

leurs présences imposent des contraintes

Une représentation graphique « Le diagramme pieuvre » aide à lister les interacteurs....



Exemple de cahier des charges pour la clé USB

rep	Fonctions (contraintes)	Critères d'appréciation	Niveau (valeur)
FP1	Doit permettre au collegien de transporter ses données numériques	<i>Entre le collège et le domicile entre les salles du collège</i>	
FC1	Doit Stocker les données numériques	Capacité minimale	6 Go
FC2	Doit s'insérer facilement dans une trousse standard	Longueur maximale résistance aux chocs	20 mm petit objet en métal (ciseaux)
FC3	résister à une chute sur le sol	hauteur de chute sans déterioration	1,5 m
FC4	Doit s'adapter aux conditions d'utilisation	T° de fonctionnement résistance à l'oxydation	5°C < t°F. < 45°C complète
FC5	Doit Respecter l'environnement	recyclabilité des matériaux	Complète
FC6	Doit Assurer la sécurité	Toxicité non contondant	Matériaux non irritant bouts arrondis
FC7	Doit suivre le budget	prix maximum coût d'utilisation	inférieur de 10 € 0 €
FC8	Doit s'adapter à tous les ordinateurs	Type de prise Largeur maximale hauteur maximale	Port USB 15 mm 10 mm

Les types de contraintes à prendre en compte dans la conception d'un objet

Des contraintes économiques

- Le Coût de fabrication
- Le Coût de commercialisation
- Le Coût d'utilisation

Des contraintes de fabrication

- les moyens techniques

Des contraintes environnementales

le respect du développement Durable
(matériaux, durée de vie, Recyclage,
réparabilité...)

Des contraintes de fonctionnement

Liées à la manière dont l'objet doit fonctionner :

- l'énergie utilisable
- Les performances

Des contraintes liées au milieu extérieur

- résistance aux éléments (humidité température)
- résistance aux autres objets

Des contraintes liées à la sécurité

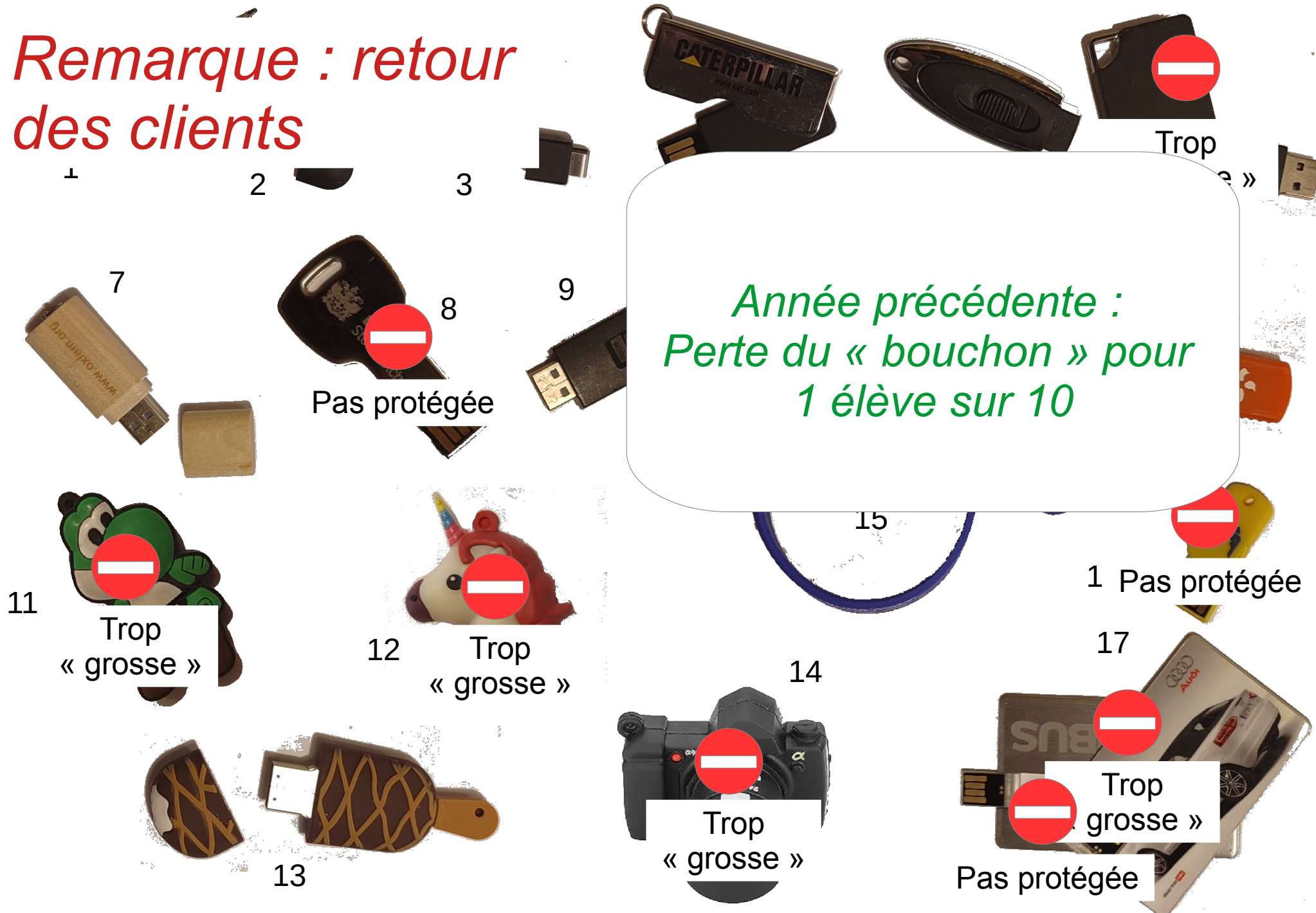
- utilisation sans danger
- respect des normes

Des contraintes humaines

- Le goût des utilisateurs ou des consommateurs
 - La taille , le poids l'âge de l'utilisateur
- Le confort

Problème : choisir une clef USB pour le collège

Remarque : retour des clients



Problème : choisir une clef USB pour le collège

Remarque : retour des clients

