

La production d'une huile essentielle

Projet en classe de 3^{ème}

Thème de la Parfumerie et des aromatiques

Emeric BENETEAUD professeur de technologie au collège Les Champs Philippe de la Garenne Colombes (92)
Christophe PERDOUX professeur de technologie au collège André Maurois d'Epinay/Orge (91)

Idée générale du projet

Le but de ce projet autour de la parfumerie et de l'aromatique est de travailler sur un procédé qui permet d'obtenir une matière à parfum. Il s'agit d'une expérimentation très courante en chimie qui consiste à distiller un composé (végétal) pour en extraire une huile essentielle (qui est une matière à parfum).

Peut-on réaliser un vrai parfum avec les élèves ?

Non, le projet de distillation qui est présenté ici permet de produire des huiles essentielles. Pour faire un parfum il faudrait mélanger différentes essences (huiles essentielles et/ou autres) et diluer ce mélange dans des alcools spéciaux (95°C ou 96°C)



Dans quel domaine s'inscrit ce projet ?

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la biotechnologie

La biotechnologie est l'application de la science et de la technologie aux organismes issus du vivant en vue d'en préparer l'utilisation industrielle pour créer des produits.

Exemples d'application :

- Agroalimentaire : produits laitiers, carnés, alcoolisés, panification, vinaigrerie, saumurage...
- Agriculture : ensilage, bios pesticides, OGM...
- Santé : antibiotiques, vaccins, cultures de tissus
- Environnement : dépollution, traitement des eaux usées, énergie (méthanisation)
- Chimie : solvants, biocarburants, cosmétologie

La pratique sociale de référence est une entreprise qui produit des essences pour les parfumeurs ou les fabricants d'arômes.

La place des odeurs et arômes dans les produits



L'aspect olfactif est prépondérant dans la conception et l'utilisation de nombreux produits. C'est pourquoi des entreprises fabriquent des parfums et arômes (les arômes étant utilisés dans l'industrie agro-alimentaire)

La problématique du projet

Comment produire des parfums ou des arômes ?

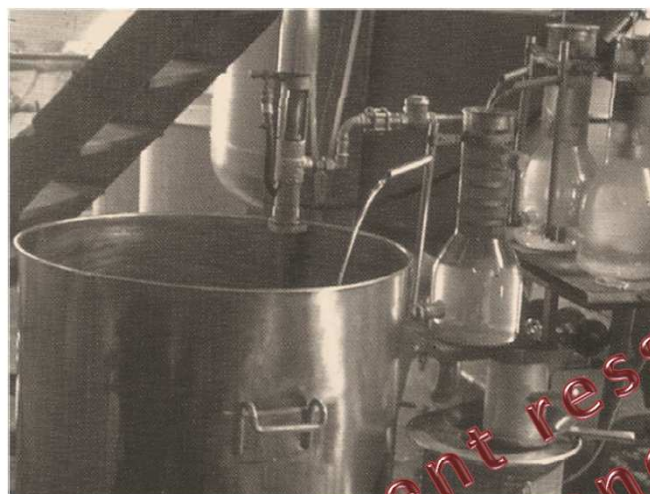


Un parfum est un mélange d'essences (odeurs) d'origine naturelle et/ou artificielle diluées dans un alcool. C'est l'aboutissement du travail de création d'un parfumeur-créateur.

Comment obtenir une essence d'origine naturelle ?

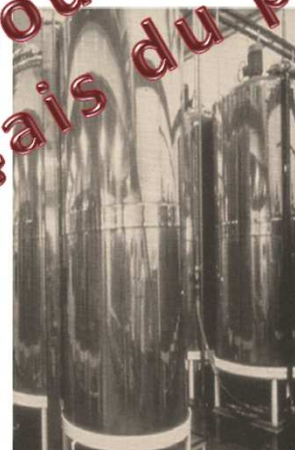
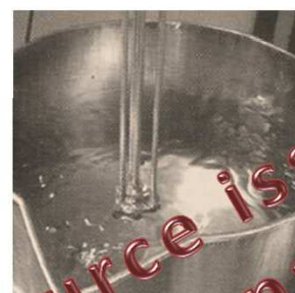
Pour cela il faut extraire « l'odeur » d'un composé organique (exemple une fleur).

Quelles sont les techniques développées au cours de l'histoire pour « capturer » et conserver les odeurs ?



Sommaire

- L'enfleurage
- L'hydro distillation
- L'entraînement à la vapeur sèche
- L'extraction par solvants volatils
- L'extraction au CO₂ supercritique
- L'expression



Document ressource

Année 2011

E. BENETEAUD

Source : Comité Français du Parfum

Les techniques d'extraction

Expression du besoin

*Centre
d'intérêt 1*

A qui rend-il service ?

Aux entreprises
qui ont besoin
d'essences
naturelles

Sur quoi agit-il ?

Mélange de
matière végétale
et d'eau

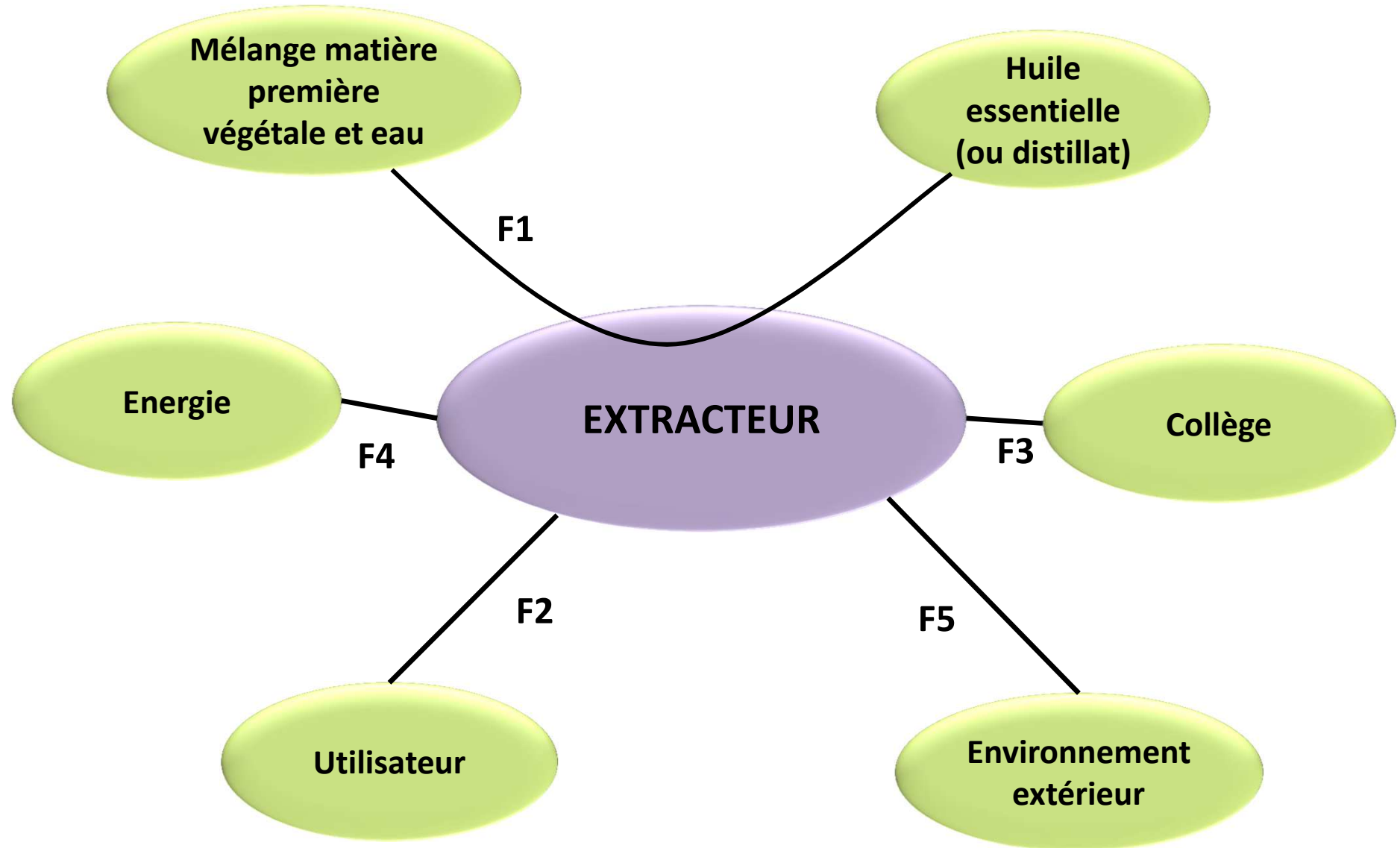
EXTRACTEUR
D'HUILE
ESSENTIELLE

Dans quel but ?

Permettre d'extraire une essence naturelle d'une matière végétale

Analyse fonctionnelle du besoin

*Centre
d'intérêt 1*



Cahier des charges fonctionnel

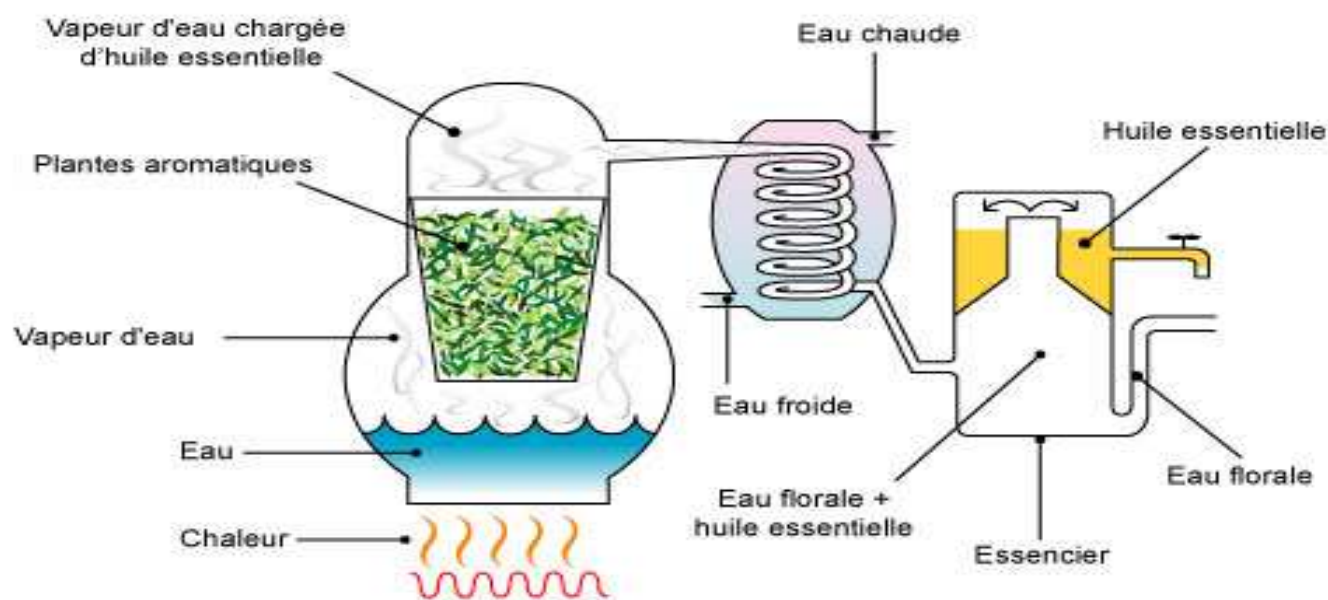
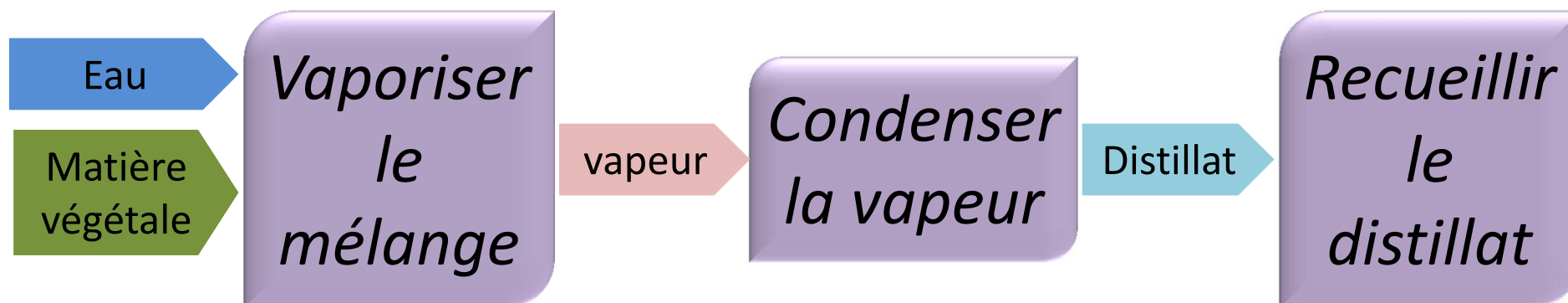
Centre
d'intérêt 1

Fonctions de service		Critères	Niveau
F1	Extraire une Huile Essentielle à partir d'un mélange d'eau et de matière première végétale	Pureté Volume de départ mini Rendement Durée	>70% 2 litres De 1 à 2 % 1 heure maxi
F2	Etre utilisable en toute sécurité	Température Ext. Normes Pollution air	40°C maxi NFC 15 100 Sans nocivité
F3	Etre réalisable au collège	Machines et outils Budget Niveau de classe Approvisionnement	Equipement local < 150 € 3ème GSB ou VAD*
F4	Etre alimenté en énergie dans le laboratoire du collège	Chauffage Fonctionnement	230 V TBT < 50V
F5	Etre respectueux du développement durable	Matériaux recyclables Consommation	90% 500 W maxi pour 2 cl HE

* Grande surface bricolage ou vente à distance

Le procédé de production

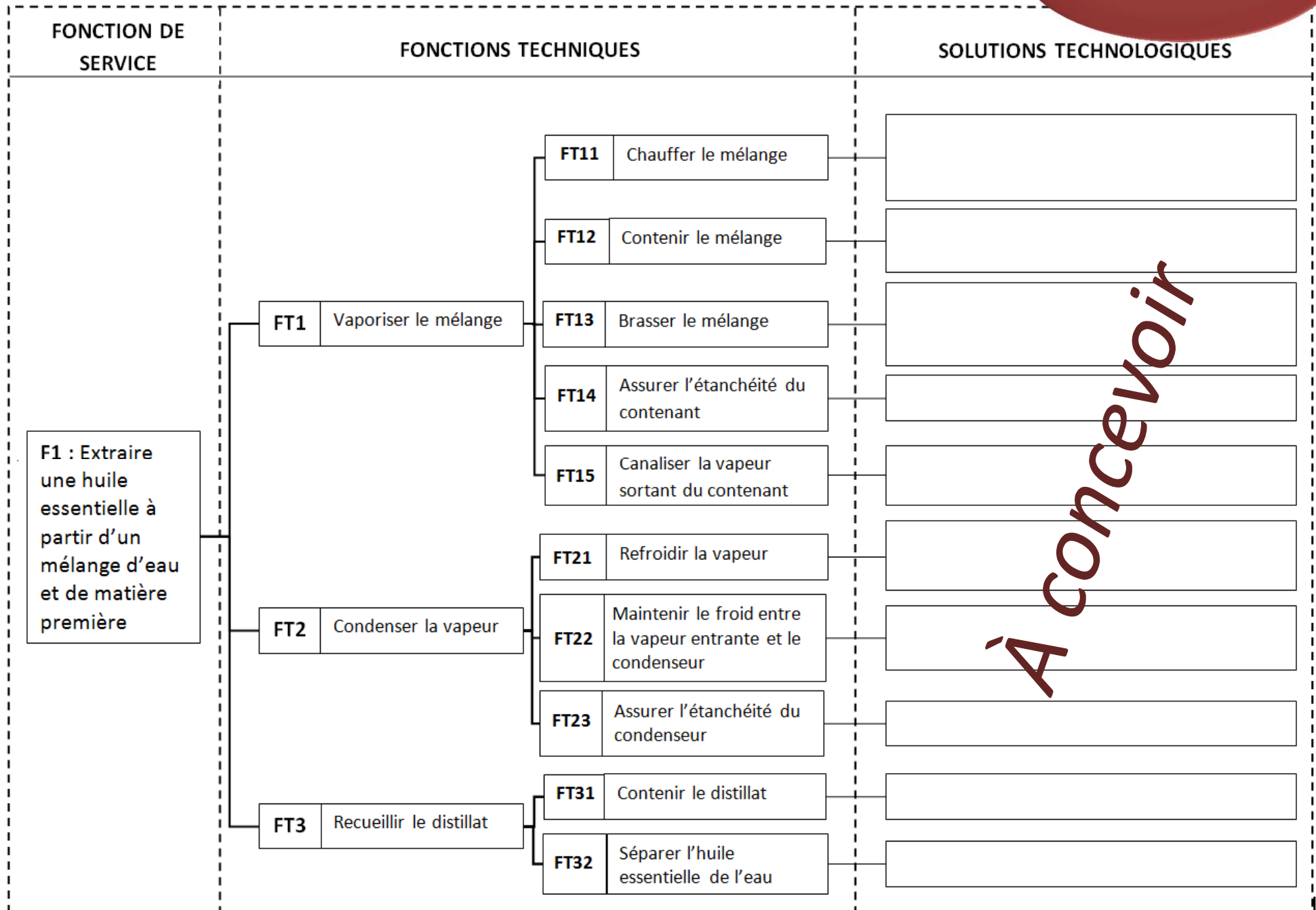
Centre
d'intérêt 2



Exemple de processus

Analyse fonctionnelle technique

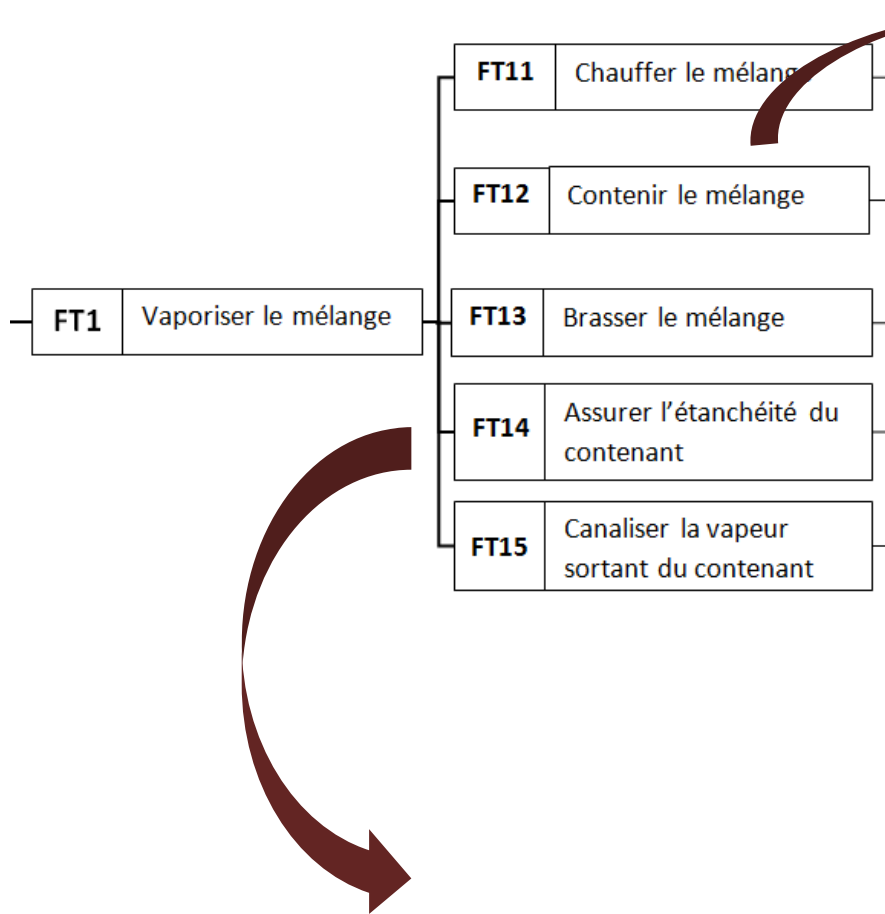
Centre
d'intérêt 2



À concevoir

Recherche de solutions à partir des fonctions techniques



Centre d'intérêt 2



Les élèves choisissent un contenant à partir de ressources :

Distillateur		FONCTION TECHNIQUE : CONTENIR		
SOLUTIONS TECHNIQUES	IMAGES / CROQUIS	FOURNISSEURS	COMMENTAIRES	
PYREX Cocotte ronde 2.5 L - Élégance		cuisineplaisir.fr ou grande surface	Réf. 472880	26,00 €
GAMELLE BOL INOX BORD DROIT DIAMETRE 25 CM - CONTENANCE 3 LITRES		zubial.fr ou une animalerie (rayon toutou)	Réf. A6IB9	9,77 €
Popotte aluminium		Magasin de sport		
mijoteuse électrique Capacité 5,5 litres		Grande surface	<ul style="list-style-type: none"> • Parois froides en acier inoxydable • Thermostat 4 positions : - Arrêt - Doux - Fort - "Maintien au chaud" • Facilement amovible en céramique • Couvercle en verre de sécurité • Poignées et boutons de couvercle isolants • Pieds de cuve antidérapants • Alimentation 230V-50Hz • Puissance 330W 	

Les élèves choisissent la solution technique pour l'étanchéité à l'aide d'une **banque de ressources de solutions**, et ou d'objets techniques assurant la même fonction technique.

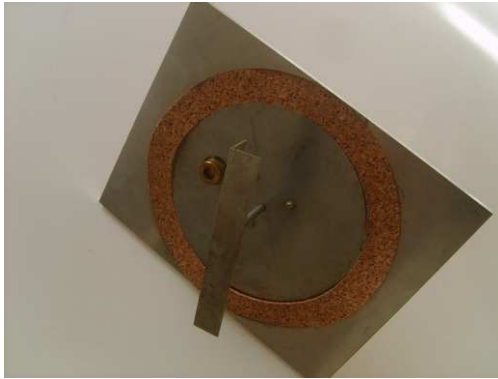
Distillateur		FONCTION : CONTENIR		
Fonction technique	SOLUTIONS TECHNIQUES	IMAGES / CROQUIS	FOURNISSEURS	COMMENTAIRES
couvrir le récipient	Couvercle		à réaliser	- en plastique - en aluminium
Fermer et ouvrir facilement Démontage aisé pour nettoyage	Tige filetée et visserie Bride de serrage		commerce	Diamètre 6 mm minimum Coût élevé
Etre étanche	Joint plat Joint réalisé (silicone) Joint torique		Commerce Silicone (joint à la pompe) commerce	12 euros
Etre étanche	Joint liège			Réalisé en cfao

Réalisation et validation du prototype

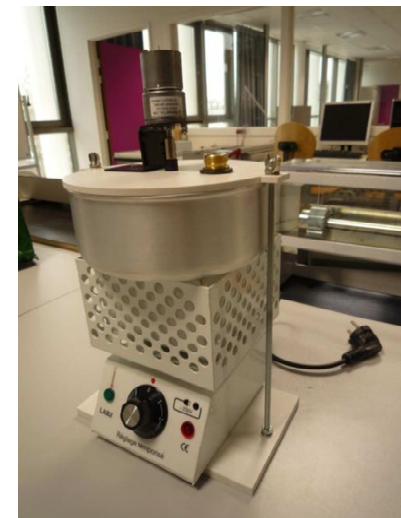
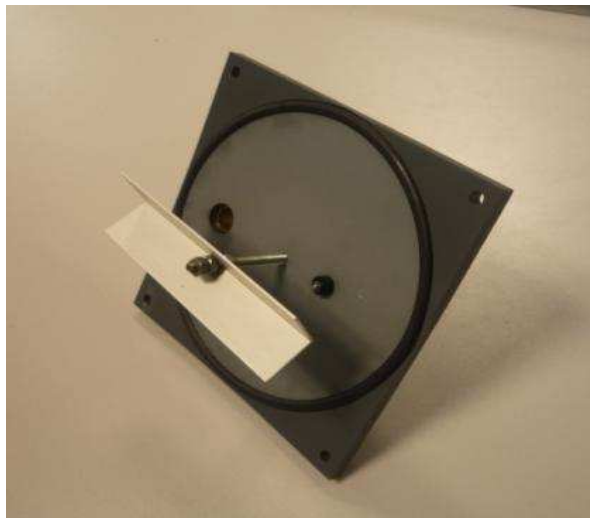
Centre
d'intérêt 4

Exemples de réalisations

Couvercle en aluminium, joint en liège ou carton :

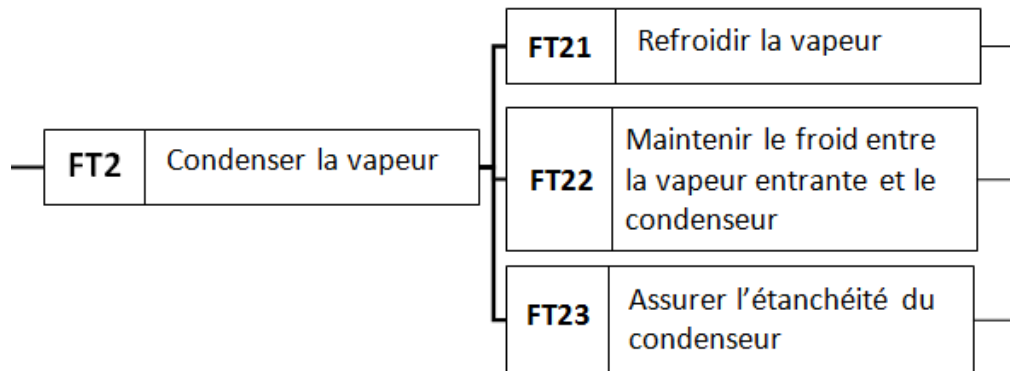


Couvercle en PVC rigide 10 mm, joint torique :

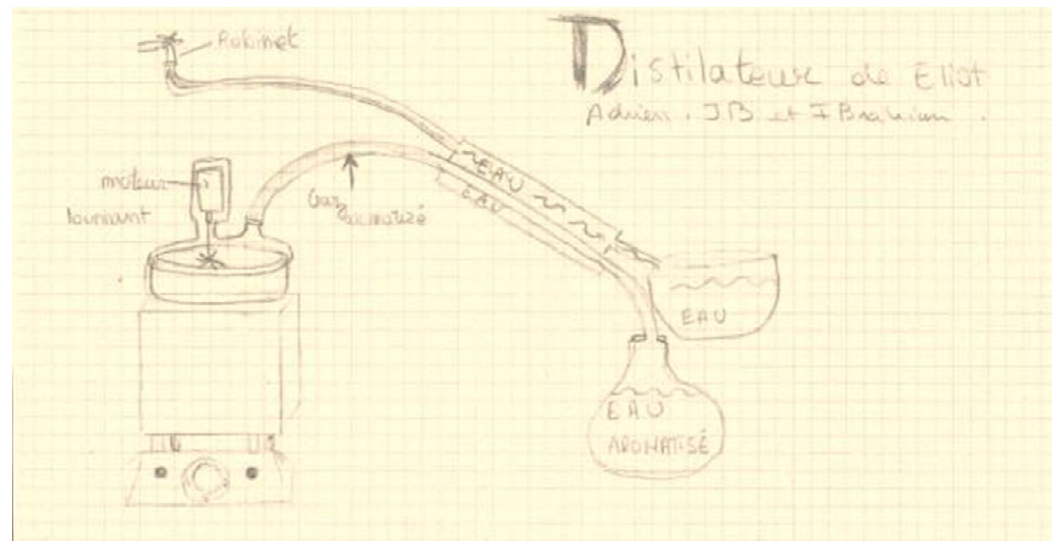
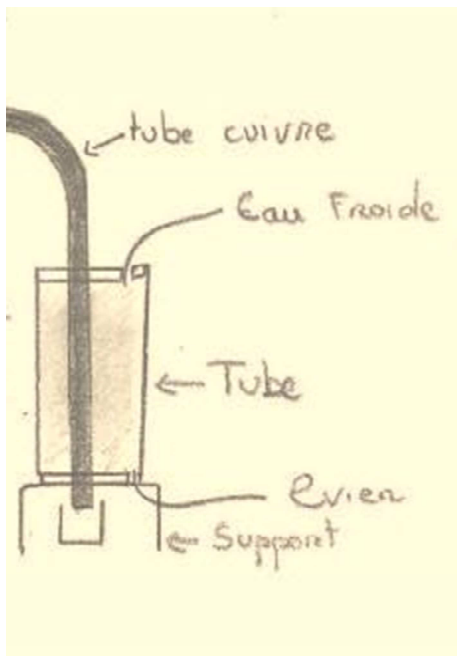


Recherche de solutions à partir des fonctions techniques

Centre d'intérêt 2



A partir de solutions techniques existantes sur d'autres objets techniques, les élèves doivent proposer une solution pour le distillateur.



Recherche de solutions à partir des fonctions techniques

Centre
d'intérêt 2

Solution technique sans circulation d'eau. Le condenseur est rempli d'eau préalablement refroidie au congélateur



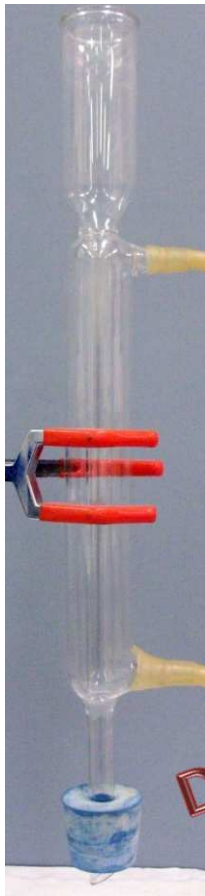
Création d'un circuit réfrigérant comportant une pompe verticale immergée.



Recherche de solutions à partir des fonctions techniques

Centre
d'intérêt 2

Création d'un réfrigérant (comme en chimie) à l'aide de l'eau froide du robinet



→ Démarche d'investigation
Démarche d'expérimentation
Démarche de résolution de problème →

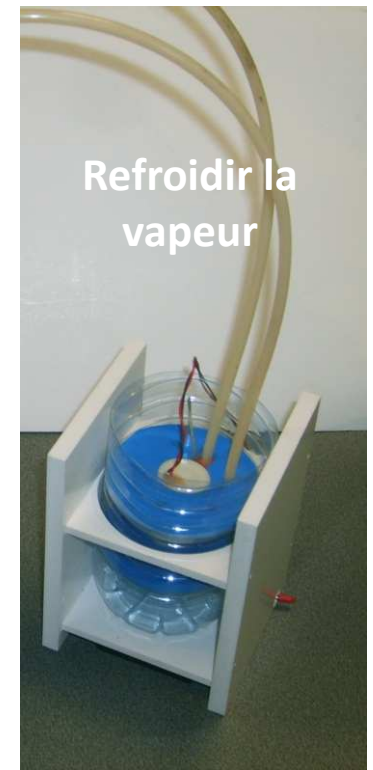


Réalisation et validation du prototype

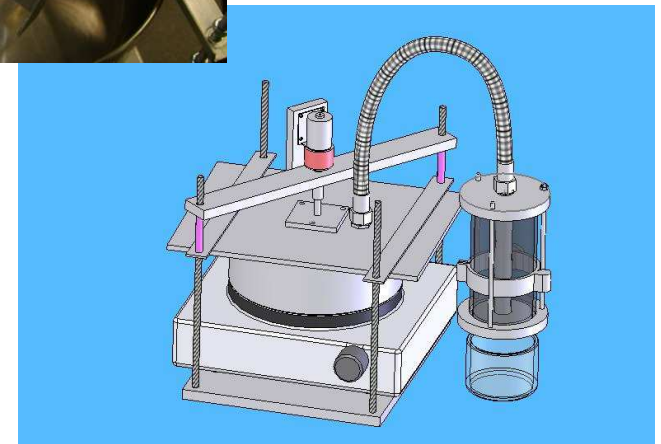
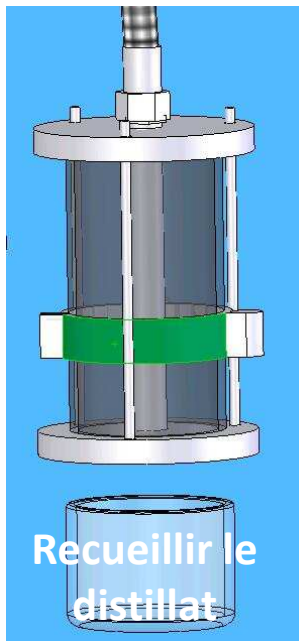
Centre
d'intérêt 4



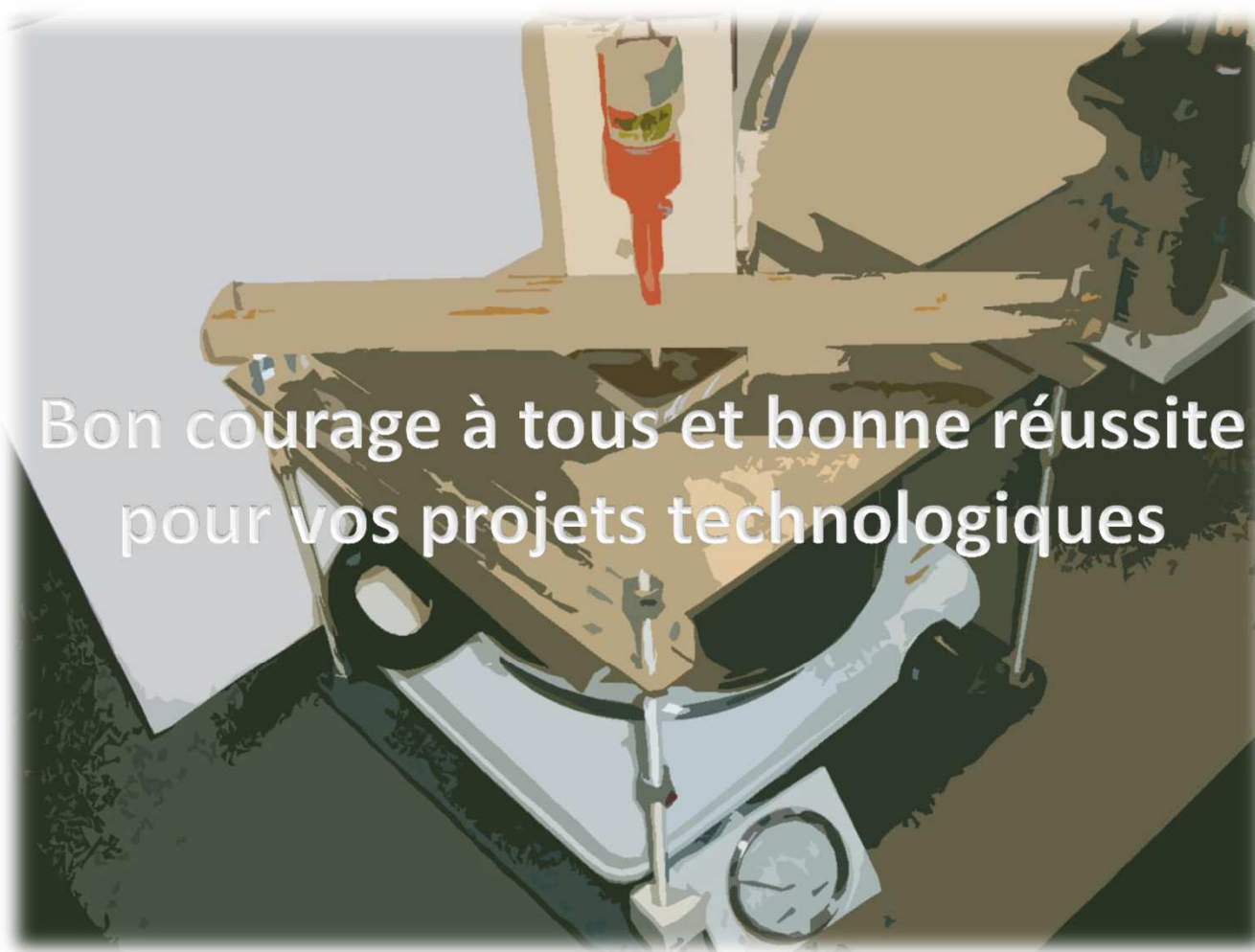
Des idées et des solutions techniques



Ces propositions
ne sont pas des
modèles mais des
pistes de solutions



La technologie au collège



Bon courage à tous et bonne réussite
pour vos projets technologiques

Emeric BENETEAUD professeur de technologie au collège Les Champs Philippe de la Garenne Colombes (92)
Christophe PERDOUX professeur de technologie au collège André Maurois d'Epinay/Orge (91)