

UE INNOVATION SOUTENABLE en M1

« Collaborer pour innover, c'est favoriser la résilience »

Création de nouveaux modèles en béton

Problématique :

Créer de nouveaux modèles en béton, ces éléments seraient de formes arrondies afin de s'ouvrir à de nouveaux marchés et à une nouvelle clientèle.



Anaëlle BLACHON

Timothé GRONIER

Aïcha LEVALLOIS

Alexandre MOULIN

Gaëlle HENWOOD

Sébastien LORENZO

Commanditaire : Patricia VIDALENC

Remerciements

En premier lieu, nous tenons à remercier chaleureusement notre commanditaire pour ce projet : Mme Patricia VIDALENC, assistante de direction au sein de Pividal Environnement qui a été à notre écoute tout au long de notre projet, qui a su répondre à nos interrogations avec précision et nous aiguiller dans nos choix, tout en nous laissant une certaine liberté.

Nous remercions également nos tuteurs : Mme Danielle DOLMIÈRE et Mr Hervé THILLARD pour leur encadrement et leurs conseils lors des différents points étapes et pour leurs commentaires sur la rédaction de notre rapport. Nous sommes également reconnaissant à ce dernier pour les explications qu'il nous a donné sur le béton lors d'une entrevue à l'EEAM (École Européenne de l'Art et de la Matière).

Nous adressons de sincères remerciements à Mr. Samuel NEGRETTO pour ses conseils pour la confection des moules et de notre prototype ainsi que Didier pour son aide précieuse lors du moulage de notre modèle mais également à toutes les personnes que nous avons pu interroger dans différentes enseignes pour notre étude de marché sur les vases.

Nous remercions l'ensemble des personnes que nous avons contactées au cours de nos enquêtes et qui ont pris le temps de répondre à nos questions.

Nous remercions tous les étudiants de M1 de l'école dont les commentaires, les critiques et les idées ont permis de nous remettre en question et faire avancer notre projet.

Enfin, nos remerciements sont destinés à l'ensemble de l'équipe encadrante de notre projet Innov'Action qui nous ont apporté un savoir méthodologique et assuré le bon déroulement de notre mission.

Remerciements	1
I. Synthèse	3
II. En s'appuyant sur des modèles arrondis, comment ouvrir un nouveau marché à Pividal ?	4
A. De spécifications vagues...	4
B. ...À un concept bien défini	4
III. Un vase ludique, personnalisable, esthétique	6
A. Le vazzle : une contrainte transcendée	6
B. Le système PIVIDAL	8
IV. Un concept en béton !	9
A. Pividal au pays des vases	9
B. Côté finances	11
C. Des exigences satisfaites	12
V. Et après ...	12
A. Jusqu'au produit fini	12
B. L'effet boule de neige	12
C. Un tremplin pour l'entreprise	13
VI. Démarche	13
A. Projet de 6 mois	13
B. Et si c'était à refaire ?	14
Conclusion	15
Sources d'informations	16
Contacts	16
Enquêtes	16
Glossaire	17
Annexes	18
i. Questionnaire qualitatif	18
ii. BMC	19
iii. Données techniques	22
iv. Décomposition du prix d'un vase	22
v. Script de calcul du poids du béton (code réalisé sous MATLAB)	23

I. Synthèse

La Mission Innov'Action, ou MIA, est un projet de près de 6 mois mettant en relation des étudiants et des entreprises. Ses objectifs principaux sont d'enseigner les méthodes d'innovation et de créativité (partie Innov) et de mettre les étudiants en situation de projet réel, notamment avec les aspects non-techniques (partie Action).

Notre mission a pour intitulé : "Création de nouveaux modèles en béton". Mais en réalité, notre mission fut double : d'une part, aider Pividal, l'entreprise avec laquelle nous avons travaillé, à s'introduire sur un nouveau marché ; d'autre part, trouver une méthode afin que Pividal puisse mouler des formes arrondies.

Assez vite orientés par Pividal sur la conception d'un vase, nous sommes parvenus à transformer une contrainte en avantage en imaginant le Vazzle. En effet, les méthodes de production de Pividal nous imposaient de couler plusieurs pièces et de les assembler pour faire un vase. Partant de cela, nous avons imaginé un vase puzzle, avec une hauteur et un aspect personnalisable.

En parallèle, nous avons étudié la faisabilité et la demande en vase. D'un côté, M. Negretto, professeur de l'École Européenne de l'Art et de la Matière (EEAM), nous a apporté son expertise sur les questions techniques, depuis le dessin des pièces jusqu'au prototypage. D'un autre côté, nous sommes partis enquêter sur le terrain pour en apprendre plus sur les critères d'achat. Résultat : si le second critère est l'aspect, le premier reste le prix. Nous devons donc examiner avec attention ce dernier. Pour cela, nous avons réalisé une estimation de la rentabilité du projet et l'avons fait valider par notre commanditaire.

II. En s'appuyant sur des modèles arrondis, comment ouvrir un nouveau marché à Pivaldal ?

A. De spécifications vagues...

Pivaldal Environnement est une entreprise tarnaise spécialisée dans la fabrication semi-artisanale de margelles et dalles de piscines. Récemment, elle a diversifié sa production en fabriquant un poêle. Notre objectif était d'introduire Pivaldal sur un nouveau marché, en s'appuyant sur des modèles aux formes arrondies.



Figure: margelle vendue par Pivaldal



Figure: poêle vendu par Pivaldal

Notre commanditaire nous a donc proposé de travailler sur un vase pour pouvoir répondre à cette problématique.

Ainsi, nous sommes allés dans différentes grandes enseignes (Jardinerie Tarnaise, Gamm Vert, Mr Bricolage, etc.) afin de prendre connaissance du marché du vase et d'interroger les vendeurs pour connaître les attentes des clients.

B. ...À un concept bien défini

Nous avons établi un questionnaire qualitatif (cf annexes) et nous avons rencontré des vendeurs dans plusieurs magasins à Albi, Toulouse et Castres afin de bien cibler les attentes des clients et réfléchir à plusieurs cas d'usages.

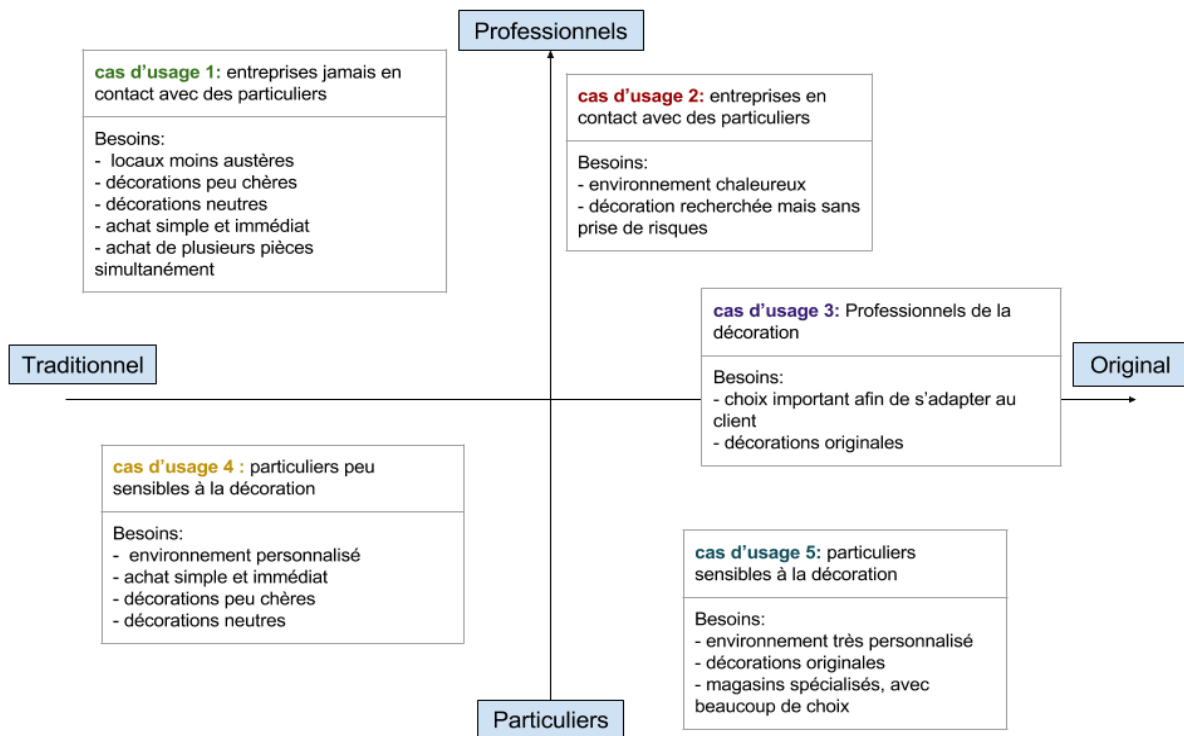


Figure : Matrice de segmentation

Pividal Environnement a une activité en B to B (Business to Business). C'est pourquoi nous n'avons conservé que le cas d'usage n°2 des cas d'usages précédents.

Ensuite, pour savoir à quelles caractéristiques allaient répondre notre vase, nous avons construit un tableau des spécifications dimensionnantes.

		Industrie	Hôtel et restaurants	Précurseurs	Particuliers peu intéressés	Particuliers intéressés
Aspect						
	Sobre	X			X	
	Motifs, reliefs, gravures		X	X		X
Image						
	Luxe	X	X			X
	Novateur	X		X		
	Classique				X	
Dimensions						
	Grand	X	X			
	Large	X	X			
	Lourd	X	X			
		Industrie	Hôtel et	Précurseurs	Particuliers	Particuliers

		restaurants		peu intéressés	intéressés
Résistance					
	Intempéries	X	X	X	X
	Chocs		X		X
Usage					
	Extérieur	X	X	X	X
	Intérieur	X	X	X	X
	Connecté			X	X
Prix					
	< 20€			X	
	20-100€	X		X	X
	>100€		X		

Figure : Tableau des spécifications dimensionnantes

Ainsi, en analysant ce tableau, nous avons conclu que notre vase serait plutôt un vase d'extérieur: ses dimensions importantes (60x60x40 cm) et sa masse (de l'ordre d'une dizaine de kilogrammes par pièce) nous l'imposaient. Il devait également résister aux intempéries et présenter un aspect travaillé. Notre challenge était de trouver une solution afin qu'il ne soit pas trop lourd bien que le matériau utilisé soit du béton. Enfin, au vu des prix rencontrés dans les différents magasins pour de tels vases, il devrait être compris entre 80 et 110 €.

III. Un vase ludique, personnalisable, esthétique

A. Le vazzle : une contrainte transcendée

Notre commanditaire voulant développer des vases en béton avec des formes arrondies, nous avons établi le scénario d'usage suivant. Les différentes parties du vase seront dans un premier temps choisies par le client (nombre et couleurs). Ensuite, le vase sera assemblé en extérieur. Il nécessitera un traitement régulier, mais ce point est secondaire: l'entretien consiste à soumettre le béton à un jet d'eau puissant tous les deux ans.

En réfléchissant à différents modèles de vases en béton, ainsi qu'aux manières de les mouler, il est vite apparu que le principal problème serait le poids du vase. Notre commanditaire avait évoqué l'idée de fabriquer plusieurs pièces, que l'on assemblerait ensuite avec une colle produite par Pividal, déjà utilisée pour leur poêle. Bien que nécessaire, nous estimions que c'était une contrainte pour le client, qui aurait à monter son vase lui-même.

Et c'est alors qu'est né notre concept : si le client doit monter son vase lui-même, pourquoi ne pas lui offrir la possibilité de le personnaliser ? Il pourrait ainsi choisir le nombre de pièces, modifiant la hauteur du vase et jouant sur la couleur et l'aspect de chaque pièce.

Nous avons opté pour 3 pièces : une base et un sommet, que l'on arrondira conformément au souhait de Pividal, et une partie intermédiaire, droite, que l'on pourra omettre ou empiler plusieurs fois pour changer la hauteur de notre vase.

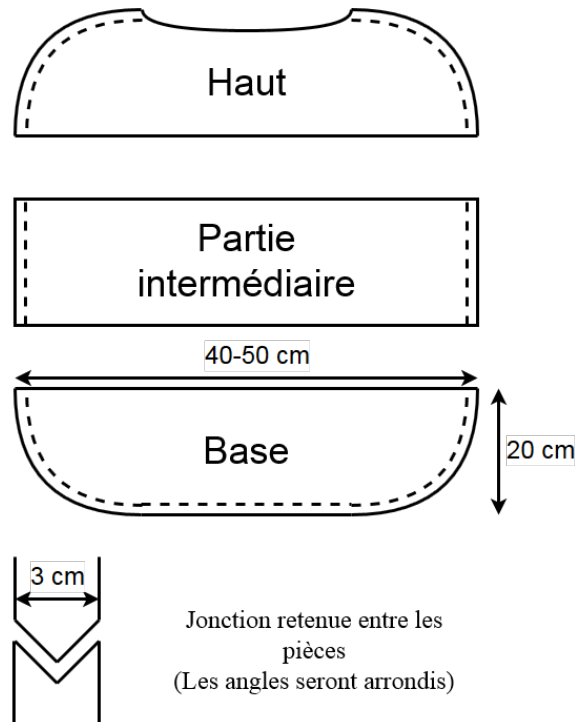


Figure : Schéma du Vazzle

Nous avons proposé cette idée à notre commanditaire, qui nous a donné son feu vert pour étudier plus profondément ce projet. Qui plus est, nous avons alors une bonne idée de la manière de mouler ces pièces assez simplement, à l'aide d'une simple dépouille et d'un contre-moule. Nous nous sommes donc intéressés à la manière de lier nos pièces de manière étanche. Comme illustré ci-dessus, nous avons opté pour une jonction mâle-femelle, le poids de la pièce suffisant à assurer l'étanchéité entre les pièces.

B. Le système PIVIDAL

L'entreprise Pividal nous a expliqué dès le départ qu'elle ne souhaitait pas modifier sa façon de travailler. Dans notre BMC, cela s'intégrait de la manière suivante:

Sources de revenus et gains d'efficacité pour l'entreprise



Pividal tire ses revenus de la livraison et de la vente des vases.

Diversité d'utilisateurs



La vente se fera principalement à des prescripteurs locaux, ou bien directement aux utilisateurs finaux.

Canaux de distribution vers les utilisateurs



Pour accéder aux prescripteurs, Pividal emploiera le démarchage (surtout téléphonique). De plus, grâce au site internet de l'entreprise, le vase bénéficiera d'une certaine visibilité.

Relation avec les utilisateurs



Pour se démarquer de la concurrence, Pividal propose des extras à ses clients, principalement des petits artisans. Par exemple, il arrive que Pividal les aide à faire leurs devis.

Activités clés



Pividal possède un unique processus de production, qui lui permet de réaliser l'ensemble de ses produits : tous les objets fabriqués par Pividal sont fabriqués par moulage. Il s'ensuit que les activités clés de production sont le moulage et le démoulage des pièces ainsi que la préparation de la matière.

Ressources clés



Parallèlement, les ressources critiques sont la matière première, le savoir-faire, les moules et les deux machines de coulage.

Partenaires clés



Les partenaires cruciaux de Pividal sont ceux en lien direct avec les activités et ressources précédemment citées : les fournisseurs de matières premières, les moulistes et les laboratoires (employés pour travailler sur les matières premières).

IV. Un concept en béton !

A. Pivald au pays des vases

Ayant analysé l'environnement de notre projet avec un PESTEL, nous en avons déduit les quatre principaux facteurs environnementaux influant sur le succès du vazzle.

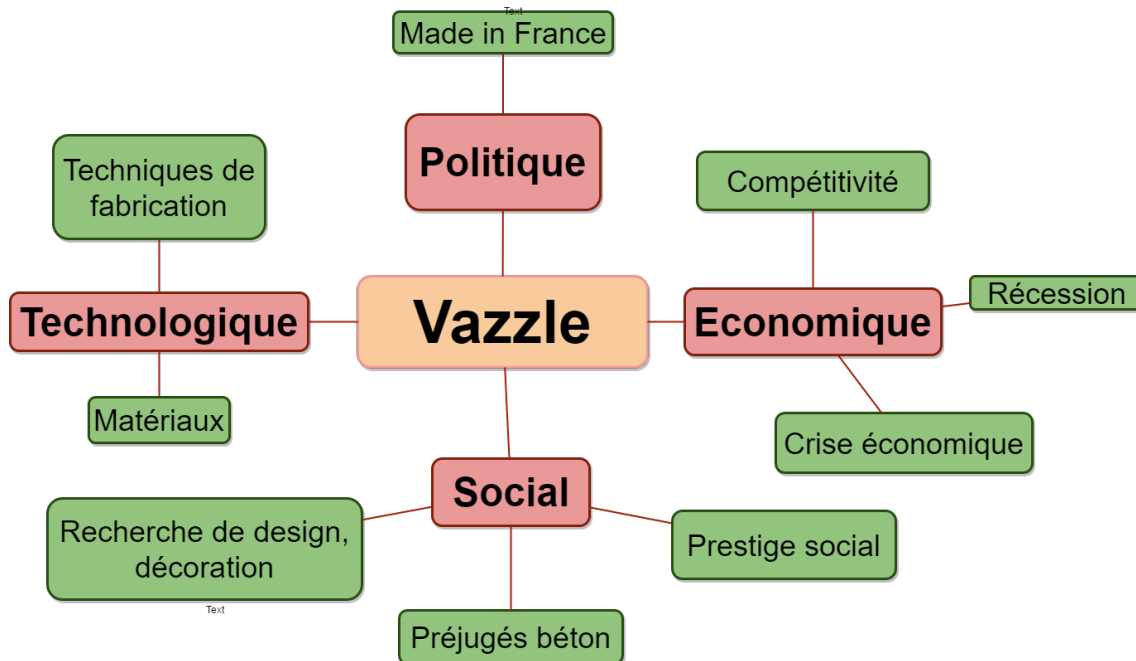


Figure : PESTEL du Vazzle

L'environnement économique actuel oblige toutes les entreprises à innover et à développer leurs produits. Sur le marché du vase, nos enquêtes ont révélé que les consommateurs tendent à tirer les prix vers le bas.

Ensuite, il existe énormément de matières différentes dans lesquelles on produit des vases. Elles présentent divers avantages et inconvénients chacune, notamment en terme de résistance, d'esthétisme et de poids. Cela est défavorable à Pivald, qui se restreint au béton.

La progression des techniques de fabrication permettra de réduire les coûts et les délais. Cependant, cela est aussi vrai pour la concurrence : pour rester compétitif, il faudra donc que Pivald mette à jour ses savoir-faire.

Le facteur social est également à considérer dans notre projet. D'une part, notre vase s'intègre dans les objectifs de notre cible qui sont l'achat d'un vase beau, original, à un prix raisonnable. Cependant, il faudra aussi combattre les préjugés généraux sur le béton, qui évoque une matière brute et grossière, en décalage avec l'aspect élégant et raffiné recherché dans ce genre de décoration.

Dernièrement, l'État veut promouvoir le Made in France. Pividal étant une PME tarnaise, elle s'inscrit dans cette tendance.

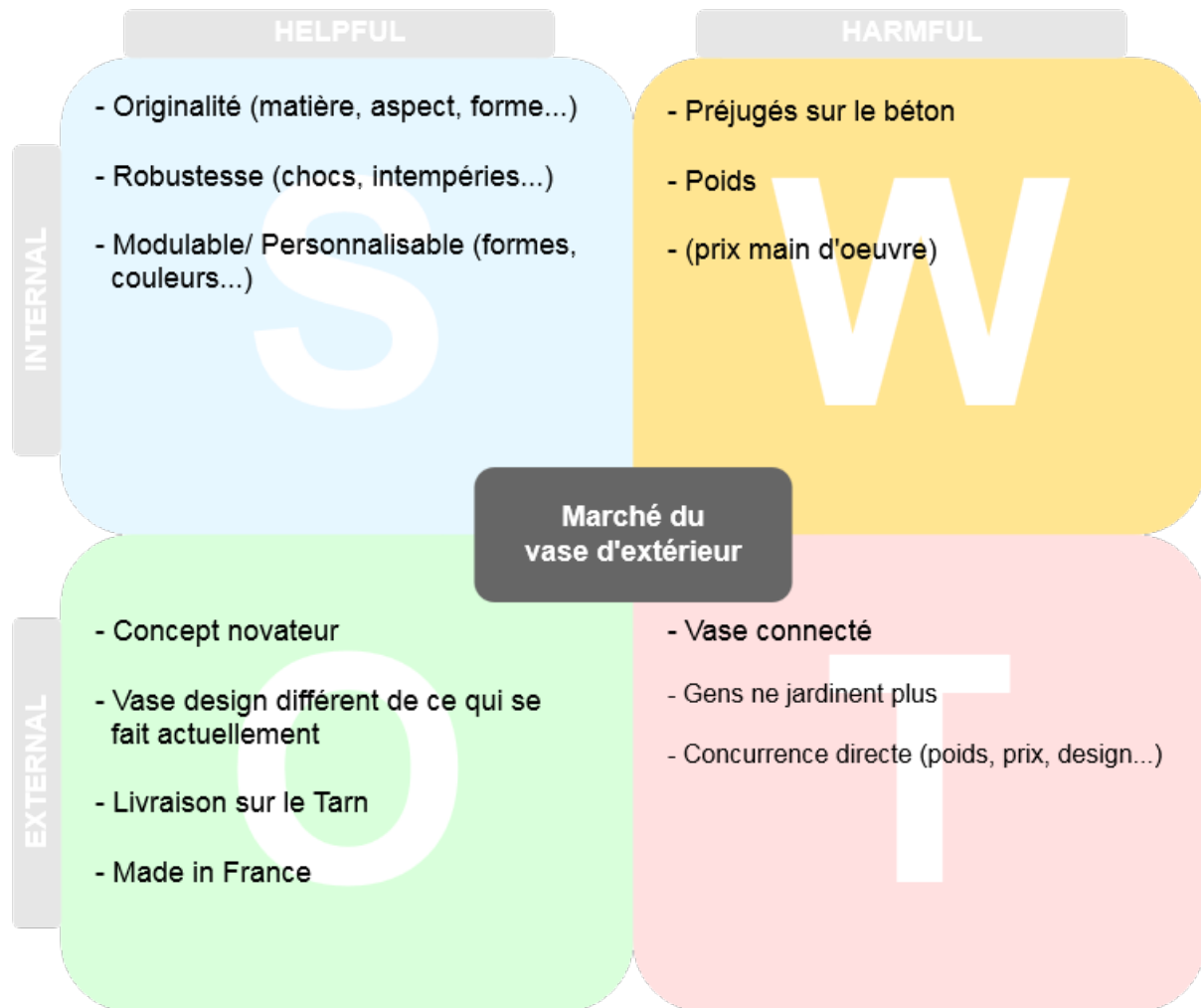


Figure: Matrice SWOT

La principale force de notre vase est d'être personnalisable, et ainsi d'offrir au client des possibilités inexistantes jusqu'alors. De plus, le béton permet d'offrir un aspect très travaillé et esthétique pour un prix raisonnable, en plus de sa résistance.

A contrario, notre vase devra faire face aux difficultés que représente son poids assez important, et qui peut donc être encombrant, ainsi que les préjugés liés au béton, ce que l'on a déjà mentionné. Une des principales menaces de notre projet est l'apparition de vases connectés, offrant des grandes possibilités, notamment dans la gestion automatisée de l'arrosage de la plante.

B. Côté finances

Le prix d'un vase se basera sur différents critères :

- le coût de la matière première, qui dépend directement de la forme du vase;
- le coût de la main d'oeuvre, qui intègre aussi les coûts indirects;
- l'amortissement du moule;
- le coût du conditionnement;
- la marge dégagée par vase.

Dès le départ, Pividal nous avait accordé un budget de 3000€. Ce budget servira à la conception et à la fabrication des moules. Une fois le vase dessiné sous solidworks, nous avons contacté deux moulistes afin d'obtenir un devis: notre moule devrait coûter 1200€ pour un tirage de 50 pièces.

Pour le moment, nous nous fixons un prix d'environ 35€ par pièce, ce qui nous fait un vase à 105€. Actuellement les vases d'entrée de gamme de cette dimension se vendent aux alentours de 80-100€, d'après nos enquêtes. Nous restons donc dans la même gamme de prix avec une plus-value liée au concept et à l'aspect.

Nous avons réalisé un tableau Excel de notre business plan. Les vases étant vendus sur commande, nous avons considéré des volumes faibles. Nous avons estimé vendre 30 vases lors de la première année avec une augmentation des ventes dans le temps. Selon notre tableau, le seuil de rentabilité sera atteint au cours de la troisième année.

Année	2017	2018	2019	2020	2021
Flux d'investissement					
Investissement	-1 200 €		-1 200 €	-1 200 €	-1 200 €
Vases vendus	20	30	40	50	60
Prix unitaire (pièce)	35 €	35 €	35 €	35 €	35 €
Revenu total	2 100 €	3 150 €	4 200 €	5 250 €	6 300 €
Coûts variables					
MP	-468,00 €	-702,00 €	-936,00 €	-1 170,00 €	-1 404,00 €
Main d'œuvre	-864,00 €	-1 296,00 €	-1 728,00 €	-2 160,00 €	-2 592,00 €
Conditionnement	-250,00 €	-375,00 €	-500,00 €	-625,00 €	-750,00 €
Coûts fixes					
Coûts totaux	-1 582,00 €	-2 373,00 €	-3 164,00 €	-3 955,00 €	-4 746,00 €
Flux net de trésorerie (FNT)	-682 €	777 €	-164 €	95 €	354 €
FNT cumulé	-682 €	95 €	-69 €	26 €	380 €

Figure : Estimations financières liées au projet

Le conditionnement et le coût main d'œuvre ayant été majorés, le FNT cumulé devrait être bien plus élevé. Le détail des prix se trouve dans les annexes.

C. Des exigences satisfaites

Notre commanditaire avait deux objectifs principaux: pénétrer un nouveau marché et, surtout, mouler des formes arrondies.

D'une part, Pividal ne vendant pas de vases pour le moment, le Vazzle remplit cet objectif.

D'autre part, nous sommes allés jusqu'à fournir un prototype en plâtre à Pividal. Ce dernier servira d'empreinte pour concevoir le moule définitif. Une fois en possession de ce moule, Pividal sera en mesure de mouler des formes arrondies. Le deuxième objectif de Pividal sera donc également atteint.

Néanmoins, le projet ne s'arrête pas là et l'entreprise devra le terminer sans nous.

V. Et après ...

A. Jusqu'au produit fini

Notre travail s'arrêtant au prototypage, l'entreprise devra commander le moule définitif: l'opération nécessitant près de 3 mois, il n'était pas possible pour nous de la réaliser dans les délais impartis. De plus, une fois que le vase sera prêt à être fabriqué, il incombera à Pividal de le commercialiser.



B. L'effet boule de neige

Si le vazzle se vend bien, Pividal aura facilement la possibilité de développer son offre: il lui sera possible de créer et diversifier les pièces du vazzle, afin d'augmenter les

possibilités de personnalisation. Par exemple, le haut du vase pourra présenter une forme moins conventionnelle, comme celle représentée ci-dessous.



Figure : concept non retenu mais réutilisable pour l'extension de gamme

C. Un tremplin pour l'entreprise

Enfin, si l'entreprise essaiera de se développer sur le marché de la décoration, elle le pourra également sur celui des urnes cinéraires. En effet, l'entreprise a le sentiment que ce marché est porteur et le savoir-faire acquis grâce au vazzle facilitera la production des urnes, en raison de leur forme similaire.

VI. Démarche

A. Projet de 6 mois

1) Le démarrage

Après avoir constitué l'équipe (et désigné Anaëlle volontaire pour être chef de projet), nous avons choisi notre sujet. Ensuite, lors du mois de septembre, nous nous sommes consacrés à la prise en main du sujet, afin de bien comprendre les objectifs de la MIA et d'en déduire les différentes étapes du projet.

2) Etat de l'art et désirabilité

Le béton n'étant pas un matériau que nous connaissons bien, nous avons dû dans un second temps, nous renseigner. Pour cela, nous avons fait beaucoup de recherches sur les propriétés du béton, et toutes les techniques utilisées pour le travailler. De plus, par l'intermédiaire d'un membre de l'équipe venant de l'EEAM, on nous a donné un cours particulier consacré au béton. Nous avons aussi commencé à cette époque nos enquêtes sur le terrain.

3) La créativité

L'étape suivante était celle de la créativité. Armés des nouveaux outils et méthodes appris en cours, nous avons travaillé à produire des idées innovantes. Après un début laborieux, nous avons retenu 3 concepts. Après avoir raffiné ces derniers, nous en avons choisi un, le vazzle, d'un commun accord avec notre commanditaire.

4) Prototypage

Ensuite est venu le temps du prototypage. Pour cette étape, nous nous sommes appuyés sur l'EEAM : comme lieu pour réaliser le prototype du vase en plâtre, et aussi comme source de conseils en la personne de M. Negretto. Nous avons aussi modélisé les pièces en 3D et les avons envoyé à un contact pour faire un devis pour les moules.

B. Et si c'était à refaire ?

Rétrospectivement, nous sommes globalement satisfaits du déroulement du projet. En effet, nous avons su être réactifs tout au long du projet: nous avons su nous adapter à l'imprévu et, par conséquent, avons réussi à mener les différentes étapes du projet en temps et en heure. De plus, notre autonomie a été saluée par la commanditaire: nous avons été capable d'avancer seuls dans le projet et ce de notre propre chef, sans surveillance ou pression extérieure. Par ailleurs, notre communication a été efficace: elle n'a créé aucun problème dont nous nous rappelons.

Enfin, l'apparition d'un esprit d'équipe, secondé par le leadership d'Anaëlle, a eu beaucoup de conséquences positives. Premièrement, nous n'avons vécu ni crises relationnelles, ni dissensions majeures au sein du groupe. Deuxièmement, nous avons pu répartir aisément les tâches, les membres du groupe se faisant mutuellement confiance.

Cependant, tout ne s'étant pas déroulé parfaitement, nous aurions pu être meilleurs sur les points suivants. D'abord, notre chef de projet aurait aimé que nous prenions plus d'initiatives, car nous avons systématiquement attendus son accord avant de démarrer quelque chose. Ensuite, nous ne sommes pas satisfaits de nos enquêtes auprès des utilisateurs: avec plus de temps et de moyens, nous les aurions approfondies. Enfin, si Aïcha est la seule étudiante de l'EEAM à avoir participé à la MIA jusqu'au bout, nous pensons qu'il aurait été possible de mieux l'intégrer au projet: les emplois du temps différant entre l'EEAM et l'EMAC, elle n'a pas pu participer à de nombreuses réunions de travail.

Conclusion

Revenons-en à la synthèse: celle-ci sépare la MIA en deux parties. La première correspondait à la partie innovation et créativité du projet. Grâce à la MIA et aux cours connexes, nous avons effectivement acquis des savoirs dans ces domaines -principalement des méthodes- et avons pu les mettre en œuvre. L'innovation étant au cœur de nos futurs métiers, nous estimons qu'un premier contact avec celle-ci nous aura été utile.

La deuxième partie concernait la mise en situation réelle, au contact d'une entreprise ainsi qu'une initiation aux aspects non-techniques d'un tel projet. Sur ce point, la MIA, par son envergure, nous a forcé à nous organiser rapidement, plus que les autres projets. De même, pour la première fois, nous avons des comptes à rendre à une tierce partie: cela change également le rapport avec le projet. Enfin, la MIA nous a forcé à nous éloigner de nos zones de confort scientifiques et techniques pour, entre autres, nous rapprocher des clients. Ce n'est pas un fait anodin: les façons d'aborder et de résoudre les problèmes sont à mille lieux des raisonnements qui nous sont familiers. En tant que futur ingénieurs généralistes, il était important pour nous d'expérimenter d'autres paradigmes, car nous serons amenés à travailler avec d'autres corps de métiers que le nôtre.

Sources d'informations

Contacts

Professeurs de l'EEAM : M. H. THILLARD et M. S. NEGRETTO.

Enquêtes

Nous avons enquêté dans les magasins suivants :

- Jardinerie tarnaise (Albi et Castres)
- Gamm'Vert (Albi et Castres)
- M. Bricolage (Albi)
- Villaverde (Castres)
- Jardiland (Toulouse)

Glossaire

Outils utilisés :

- BMC (Business Model Canvas) : Le BMC est un tableau dont chaque case correspond à un élément du business model. La partie droite concerne les clients; la partie centrale, le produit; la gauche, le fonctionnement de l'entreprise et la partie inférieure, l'aspect financier.
- PESTEL : Le PESTEL est un diagramme permettant d'évaluer l'influence des facteurs extérieurs au marché considéré. Les lettres PESTEL correspondent respectivement à politique, économique, sociétal, technologique, écologique et législatif.
- SWOT : Le SWOT est un tableau représentant les forces et faiblesses, présentes et potentielles, d'un sujet donné. Les lettres SWOT correspondent respectivement à strength, weakness, opportunity et threat.

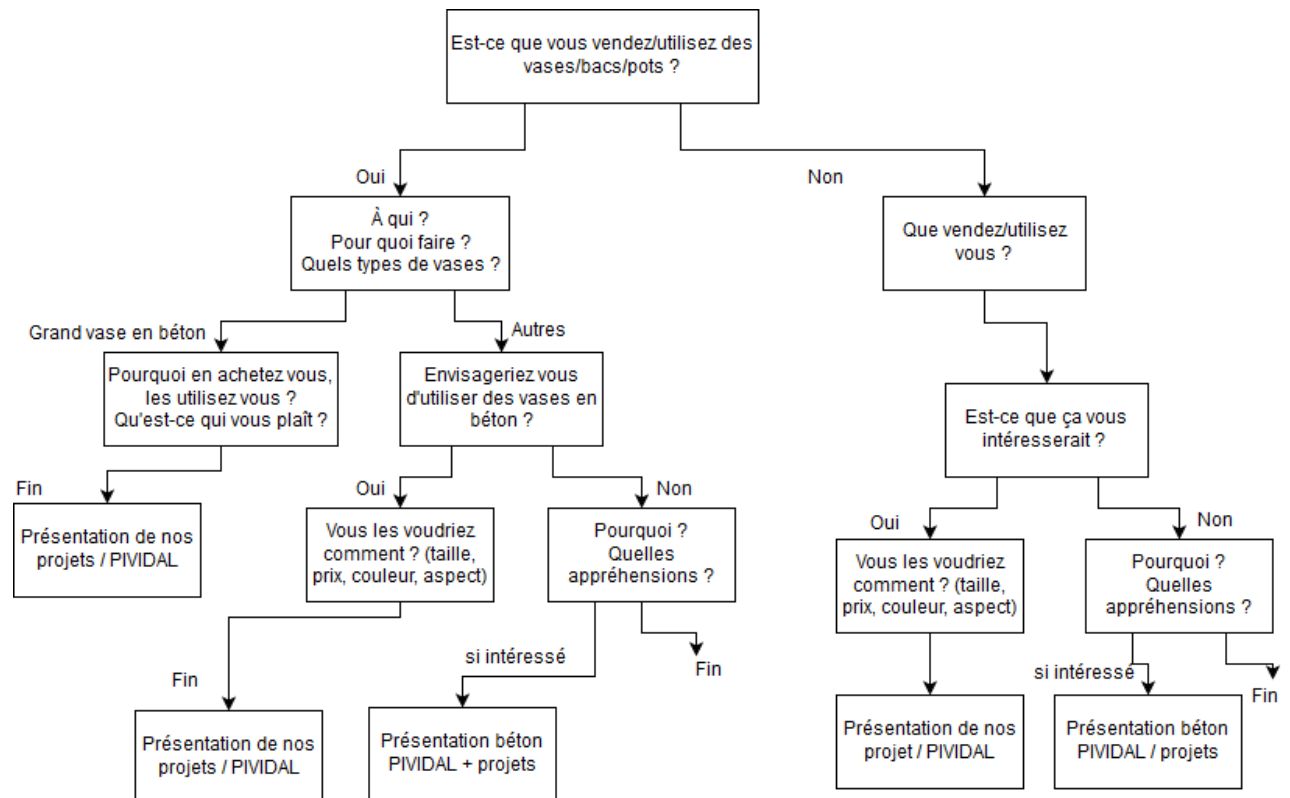
Termes techniques employés:

- Dépouille : La partie dépouille du moule est la partie extérieure, permettant de mouler l'enveloppe extérieur d'un objet, elle a souvent des angles aigües ouverts pour éviter détériorer la pièce.
- Contre-dépouille : La partie contre-dépouille du moule est la partie interne, permettant de mouler l'enveloppe interne d'un objet (pour un objet creux). La plupart du temps ce moule est souple ou à un noyau démontable afin de pouvoir le retirer facilement de l'intérieur de la pièce.

Annexes

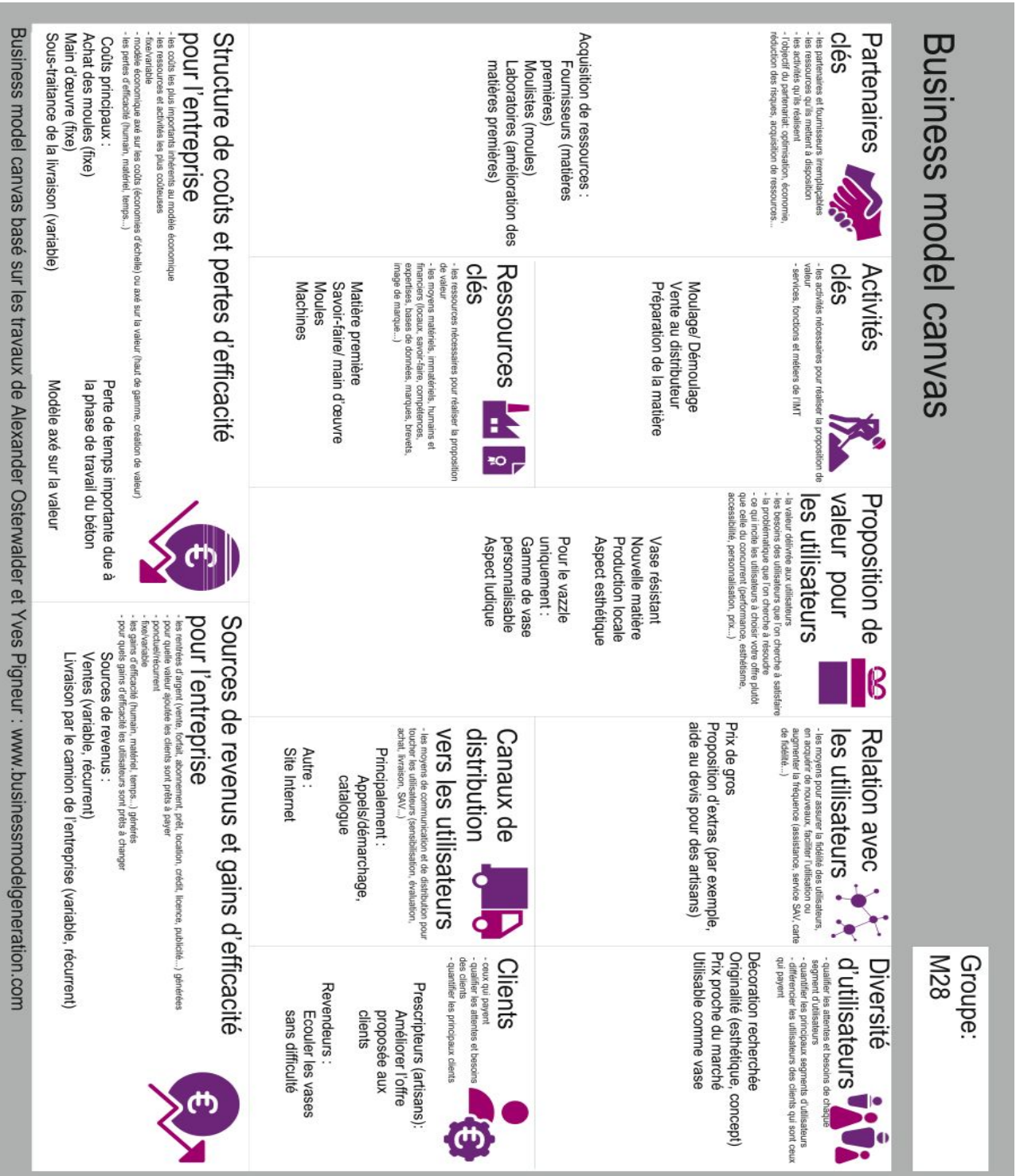
i. Questionnaire qualitatif

Ce questionnaire est celui que nous avons utilisé lors de nos enquêtes dans les différents magasins.



ii. BMC

Le BMC (Business Model Canevans) ci-dessous décrit le fonctionnement de la vente de vase ainsi que la façon de travailler de Pividal.



Business model canvas basé sur les travaux de Alexander Osterwalder et Yves Pigneur : www.businessmodelgeneration.com

Groupe:
M28

Proposition de valeur pour les utilisateurs



- la valeur délivrée aux utilisateurs
- les besoins des utilisateurs que l'on cherche à satisfaire
- la problématique que l'on cherche à résoudre
- ce qui incite les utilisateurs à choisir votre offre plutôt que celle du concurrent (performance, esthétique, accessibilité, personnalisation, prix...)

Vase résistant
Nouvelle matière
Production locale
Aspect esthétique

Pour le vazzle uniquement :
Gamme de vase personnalisable
Aspect ludique

Relation avec les utilisateurs



- les moyens pour assurer la fidélité des utilisateurs, en acquérir de nouveaux, faciliter l'utilisation ou augmenter la fréquence (assistance, service SAV, carte de fidélité...)

Prix de gros
Proposition d'extras (par exemple, aide au devis pour des artisans)

Diversité d'utilisateurs



- qualifier les attentes et besoins de chaque segment d'utilisateurs
- quantifier les principaux segments d'utilisateurs
- différencier les utilisateurs des clients qui sont ceux qui payent

Décoration recherchée
Originalité (esthétique, concept)
Prix proche du marché
Utilisable comme vase

Canaux de distribution vers les utilisateurs



- les moyens de communication et de distribution pour toucher les utilisateurs (sensibilisation, évaluation, achat, livraison, SAV...)

Principalement :
Appels/démarchage,
catalogue

Autre :
Site Internet

Clients



- ceux qui payent
- qualifier les attentes et besoins des clients
- quantifier les principaux clients

Prescripteurs (artisans):
Améliorer l'offre proposée aux clients

Revendeurs :
Ecouler les vases sans difficulté



importante due à l du béton valeur

Sources de revenus et gains d'efficacité pour l'entreprise

- les rentrées d'argent (vente, forfait, abonnement, prêt, location, crédit, licence, publicité...) générées
- pour quelle valeur ajoutée les clients sont prêts à payer
- ponctuel/récurrent
- fixe/variable
- les gains d'efficacité (humain, matériel, temps...) générés
- pour quels gains d'efficacité les utilisateurs sont prêts à changer

Sources de revenus :
Ventes (variable, récurrent)
Livraison par le camion de l'entreprise (variable, récurrent)



Business model canvas

Partenaires clés



- les partenaires et fournisseurs irremplaçables
- les ressources qu'ils mettent à disposition
- les activités qu'ils réalisent
- l'objectif du partenariat: optimisation, économie, réduction des risques, acquisition de ressources...

Acquisition de ressources :

- Fournisseurs (matières premières)
- Moulistes (moules)
- Laboratoires (amélioration des matières premières)

Activités clés



- les activités nécessaires pour réaliser la proposition de valeur
- services, fonctions et métiers de l'IMT

Moulage/ Démoulage
Vente au distributeur
Préparation de la matière

Ressources clés



- les ressources nécessaires pour réaliser la proposition de valeur
- les moyens matériels, immatériels, humains et financiers (locaux, savoir-faire, compétences, expertises, bases de données, marques, brevets, image de marque...)

Matière première
Savoir-faire/ main d'œuvre
Moules
Machines

Proposition de valeur pour les utilisateurs

- la valeur délivrée aux utilisateurs
- les besoins des utilisateurs
- la problématique que l'on résout
- ce qui incite les utilisateurs à acheter (prix, accessibilité, personnalisation...)

Vase résistants
Nouvelle norme
Production locale
Aspect esthétique

Pour le vase uniquement
Gamme de produits
Personnalisation
Aspect ludique

Structure de coûts et pertes d'efficacité pour l'entreprise

- les coûts les plus importants inhérents au modèle économique
- les ressources et activités les plus coûteuses
- fixe/variable
- modèle économique axé sur les coûts (économies d'échelle) ou axé sur la valeur (haut de gamme, création de valeur)
- les pertes d'efficacité (humain, matériel, temps...)

Coûts principaux :

- Achat des moules (fixe)
- Main d'œuvre (fixe)
- Sous-traitance de la livraison (variable)

Perte de temps importante due à la phase de travail du béton

Modèle axé sur la valeur



Business model canvas basé sur les travaux de Alexander Osterwalder et

iii. Données techniques

Ci-dessous, les données techniques fournies par la commanditaire. Elles nous ont servies en particulier pour la partie financière.

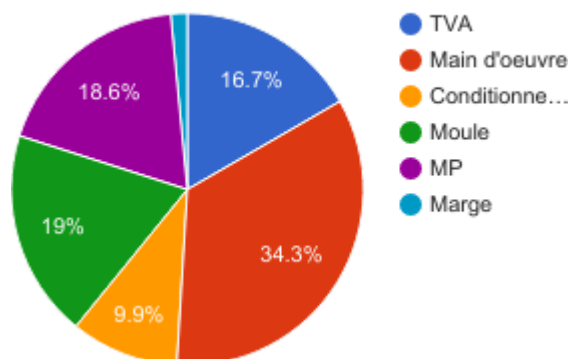
- Masse volumique de 2.2 à 2.3 T/m³
- Contraintes : 3 semaines de séchage, dépouille dans les moules
- Essais selon la norme NF EN 1339
- Résistance à la flexion : charge de rupture en kN 1.5, contrainte de rupture en Mpa 8.5 soit marquage U classe 3
- Résistance à l'abrasion: longueur d'empreinte 20.5 mm soit marquage H classe 3
- Gel/dégel: perte de masse moyenne en KG/m2 inférieure à 0.1 soit marquage D classe 3
- Coût horaire de main d'oeuvre : 48€
- Coût de la matière première au kilo: 7,80€
- Coût du conditionnement: 12,50€

iv. Décomposition du prix d'un vase

A partir des données fournies par Pividal, voici comment se décompose le prix d'un vase de 3 pièces.

Prix vase HT	105,00 €
Prix vase TTC	126,00 €
TVA	21,00 €
Main d'oeuvre	43,20 €
Conditionnement	12,50 €
Moule	24,00 €
MP	23,40 €
Marge	1,90 €

décomposition du prix de vente



v. Script de calcul du poids du béton (code réalisé sous MATLAB)

Ce script permet de calculer la masse approximative d'une pièce du vase en fonction des dimensions.

```
%donnees
RhoBeton=2200;%kg/m3

%parametres
Hauteur=0.2;%m
Epaisseur=0:0.01:0.1;%m
RayonInterieur=0.1:0.01:0.1;%m

%calcul de la masse d'une piece
Volume=pi*Hauteur*( 2 * Epaisseur * RayonInterieur + Epaisseur'.^2*ones(1,11) );%m3
Masse=Volume*RhoBeton;%kg
Limite=10;%kg

%Trace des courbes
plot(RayonInterieur,Masse,'-',RayonInterieur,Limite*ones(1,11),'r-')
xlabel('Rayon interieur en m')
ylabel('Masse en kg')
```