

Prix de l'Initiative Crédit Agricole

E.S.G.T.

Projet de M. Christophe Régnier

« les lunettes de plongée orthodioptriques »

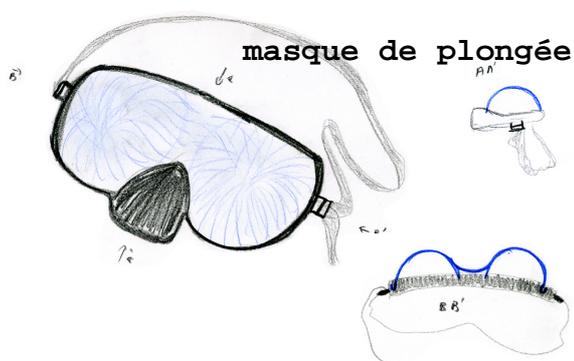
CHAPITRE 1 : SYNTHÈSE	2
CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DU PROJET	3
1 : NOM DU PROJET	3
2 : CARACTERISTIQUES DU PROJET	3
3 : INTERET DU PROJET	3
CHAPITRE 3 : DOSSIER TECHNIQUE	4
1 : PROPRIETES OPTIQUES	4
2 : COMPOSITION DES LUNETTES	5
3 : FABRICATIONS ET PRODUCTION EN SERIES	5
4 : CALENDRIER DU PROJET	6
CHAPITRE 4 : CONNAISSANCE DU MARCHÉ	6
1 : LE MARCHÉ	6
2 : LES CLIENTS	7
3 : LES CONCURRENTS	7
CHAPITRE 5 : ÉQUIPE & PROFILS	7
1 : CHOIX DE L'ÉQUIPE	7
2 : PROFILS DES MEMBRES	8
CHAPITRE 6 : STRATÉGIE MARKETING & COMMERCIALE	8
1 : CIBLE LES CLIENTS	8
2 : COMMERCIALISATION	8
3 : COMMUNICATION	8
CHAPITRE 7 : PROTECTION TECHNIQUE	9
1 : PROTECTION JURIDIQUE	9
2 : OBSOLESCENCE DU PRODUIT	9

Chapitre 1 : Synthèse

Les lunettes et masque de plongée orthodiotriques.

L'idée de ce projet est de créer des lunettes et un masque de plongée sous-marine qui ont pour principales propriétés de restituer fidèlement la géométrie de l'environnement en milieu aquatique. Ces dispositifs optiques s'appuyant directement sur la propriété de la réfraction d'un rayon lumineux sur un dioptre sphérique.

Lunettes



Chapitre 2 : Description du projet

1 : Nom du projet

Même si le principe optique est simple à comprendre, le nom de ce projet a été assez difficile à trouver. Cependant la combinaison de « ortho » et de « dioptré » pour le nommer, paraît assez satisfaisante. En effet, le principe optique, démontré au chapitre 2, insiste sur le fait que les rayons lumineux traversent la vitre perpendiculairement à sa surface presque en tout point, d'où le terme « ortho ». L'autre partie du nom est issue du mot « dioptré » signifiant surface séparant deux milieux d'indice de réfraction différent.

Le nom répond donc assez bien au concept des lunettes et du masque de plongée. Ainsi on pourra appeler : lunettes ou masque orthodiotrique. Certes, ce nom, un peu scientifique, pourra être amené à changer pour des raisons marketing par exemple.

2 : Caractéristiques du projet

Ces lunettes et masques de plongée se caractérisent principalement par leurs formes en partie sphérique. C'est à dire que leurs centres géométriques sont au niveau du cristallin de l'œil, garantissant ainsi une qualité optimale de vision sous l'eau.

Une autre caractéristique importante de ces lunettes est qu'elles ne présentent presque aucune distorsion. L'utilisateur y trouve donc un meilleur confort en plongée. Par exemple nous avons tous déjà fait l'expérience de regarder des poissons dans un aquarium ; où des maux de tête apparaissent généralement lors d'une observation prolongée, s'amplifiant avec les mouvements des poissons.

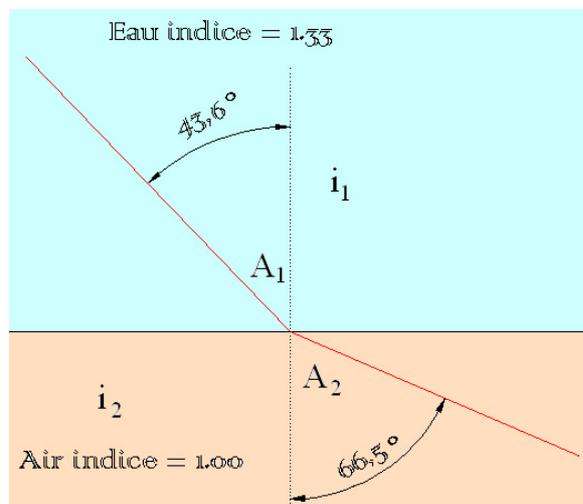
3 : Intérêt du projet

Le principal intérêt de ces lunettes est qu'elles ne déforment que très peu notre perception des distances. En effet avec un tel dispositif un objet, à 50cm devant nous, sera perçu à une distance équivalente.

L'autre intérêt qui découle de cette caractéristique est un gain de sûreté lors de parties de chasse sous-marine, par exemple ; évaluer rapidement son environnement sans ambiguïtés est un gage réel de sécurité.

Chapitre 3 : Dossier technique

1 : Propriétés optiques



Le principe de l'orthodiotre repose sur la théorie de Descartes concernant la réfraction des rayons lumineux à travers un dioptre. On peut l'écrire sous la forme :

$$i_1 * \sin(A_1) = i_2 * \sin(A_2)$$

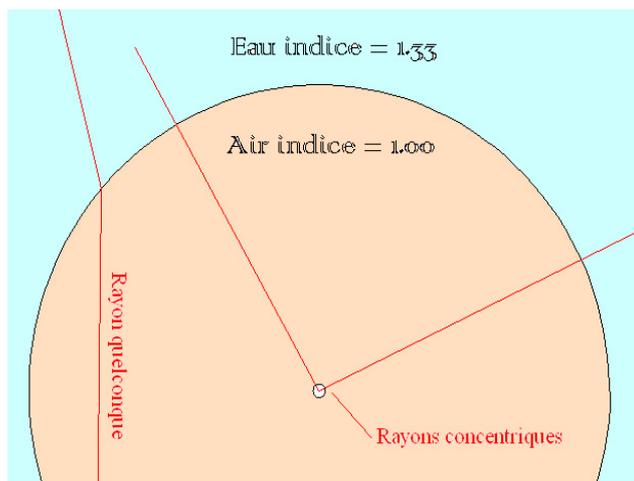
Le but étant de faire passer les rayons lumineux au plus proche de la normale, de ce fait les angles sont très petits d'où une déviation quasi nulle des rayons lumineux.

Le seul dispositif 3D permettant cela est une surface qui prend la forme d'une partie de sphère. Cependant pour adapter cette dernière idée en lunettes il faut mettre en coïncidence le centre du cristallin de l'œil avec le centre de la sphère. Ainsi les rayons lumineux qui arrivent sur la rétine sont par ce fait concentriques, donc pas déviés.

Même si les centres ne sont pas rigoureusement bien positionnés, les effets des lunettes seront toujours aussi appréciables, car les phénomènes de distorsions sont très faibles.

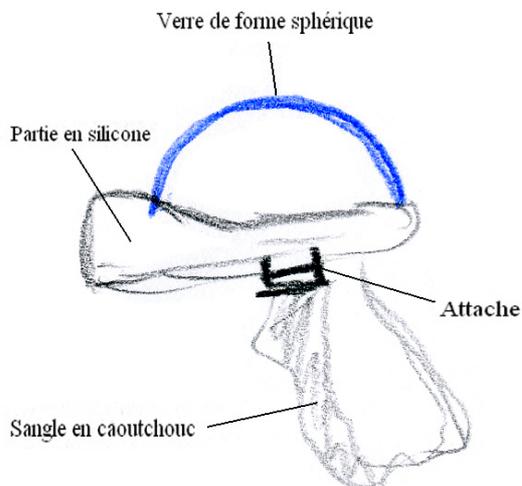
La correction de ces déformations pourrait être effectuée à l'aide d'un verre à gradient d'indice. Cependant, au vu de la complexité, le coût à fabriquer un tel verre en serait grandement augmenté.

Dans tous les cas d'utilisation, la lumière est soit d'origine naturelle pour les faibles profondeurs, soit artificielle pour les grandes profondeurs. En effet, l'eau d'apparence transparente, devient de plus en plus opaque à mesure que l'on descend au fond, ce qui sur ce point ne change rien avec la plongée sous-marine traditionnelle.



2 : Composition des lunettes

Coupe du masque de plongée



Pour la partie optique du masque, un verre haute résistance d'épaisseur 2 à 3 mm est tout à fait envisageable ; car les pressions exercées par l'eau seront compensées par celles de l'air provenant de la respiration du plongeur. Pour les lunettes, la situation est différente : c'est le verre lui-même qui va devoir résister à la pression puisque entre le verre et les yeux, l'air enfermé n'est qu'à la pression atmosphérique. Cette dernière hypothèse, guère confortable a priori, est sans danger, car les profondeurs atteintes avec ce système sont d'ordre métrique.

Pour une liaison étanche entre le verre et le visage du plongeur, un joint en silicone est envisagé car beaucoup de fabricants de lunettes utilisent déjà cette

matière synthétique avec succès.

En ce qui concerne la sangle de caoutchouc elle sera réglable en longueur pour un ajustement optimal du nageur. Pour les lunettes, il faudra prévoir en plus une lanière réglable entre chaque optique afin de pouvoir les ajuster au millimètre et ainsi faire correspondre les centres des yeux avec ceux des sphères.

3 : Fabrications et production en séries

La fabrication du verre de ce projet peut être réalisée par deux méthodes distinctes :

- Par soufflage : cette technique parfaitement adaptée aux lunettes nécessite 2 parties de sphère en verre poli. Ces verres doivent présenter une grande précision tant au niveau de leur géométrie que de la finition du polissage. Cependant cette méthode exclu totalement une production de série.

- Par pressage : cette technique consiste à donner une forme déterminée au verre en fusion au moyen d'une matrice. Cela convient tout à fait au projet. De plus la fabrication en série réduirait considérablement les coûts de productions. L'inconvénient, à noter, est que le rendu ne soit pas aussi parfait en terme de polissage et de finition entraînant alors une faible distorsion, que l'on peut considérer a priori comme négligeable.

Pour la partie en silicone, elle sera directement moulée sur une réplique type de visage, afin que le modèle convienne au plus grand nombre de personnes.

Après la mise en place des éléments d'optique et de fixation, le silicone est introduit dans le moule sous pression où il prendra sa forme définitive. Après le délai de prise, il ne restera plus qu'à assembler les fixations avec des éléments en latex réglables.

Si une production en série voit le jour, il faudra sérigraphier les produits avec le nom de la marque et les expédier aux clients à travers le monde.

4 : Calendrier du projet

Etape n°1	=> Etudes et conception 3D.	(1,5 mois)
Etape n°2	=> Homologation des produits.	(2 mois)
Etape n°3	=> Recherche de sous-traitants et partenaires.	(1 mois)
Etape n°4	=> Recherche de financements.	(2 mois)
Etape n°5	=> Création de la société.	(1 mois)
Etape n°6	=> Recherche de grossistes, hébergeur web...	(2 mois)
Etape n°7	=> Production, stockage, transport, vente.	
Etape n°8	=> Conception de nouveaux modèles et produits.	

Objectifs de production / ventes : 2 500 masques et 5 000 lunettes pour la première année à l'échelle mondiale.

Chapitre 4 : Connaissance du marché

1 : Le marché

Le marché possible pour ce produit est loin d'être limité à la France. Par ses qualités et son aspect novateur, ce produit se distinguera suffisamment de ses concurrents pour pouvoir gagner des parts de marché. Malgré l'offre unique proposée, elle répondra néanmoins à une réelle attente des utilisateurs de ce type de produit.

L'activité future pourrait sans nul doute se décliner sous deux formes qui sont de type Business to Business (vente à des grossistes et distributeurs locaux) et de Business to Consumer (vente directe par internet ou sur site).

Un des principaux avantages de ce projet par rapport aux marques actuelles est qu'il n'existe aucun produit similaire sur le marché. Rentrant sur une partie de marché vierge l'avance technologique pourra être conservée par une politique de réinvestissement d'une partie des bénéfices dans la recherche.

La plus forte valeur ajoutée, sur la chaîne de fabrication, se situe au niveau du montage et de l'assemblage final. En effet, les autres étapes sont : soit automatisées, soit ne requièrent aucune qualification particulières. Comme toute production le prix de vente du produit final sera en fonction du coût de main d'œuvre, des matières premières et de l'énergie.

Les fournisseurs, ayant les compétences techniques requises sont assez peu nombreux ; Il sera donc difficile de faire jouer la concurrence à ce niveau là. Pour ce qui est du verre la firme Saint-Gobain paraît tout à fait en mesure de répondre à la demande, alors que pour les matières plastiques, il faudra se tourner vers les grands groupes pétrochimiques.

2 : Les Clients

La grande partie des clients potentielle pour ce type de produit seront des plongeurs tant professionnels qu'amateurs. Bien que ces lunettes ont plutôt été conçues pour une utilisation en milieu naturel, il n'est pas exclu de les voir apparaître en piscine même si cela est restreint. Pour pouvoir se faire une place sur de tels marchés, il faut vanter le confort visuel et la sécurité apportés par ce système dans son utilisation, par exemple, en fonds marins.

Il sera sûrement nécessaire d'attendre un délai de deux à trois ans avant d'avoir acquis une certaine notoriété auprès de la clientèle.

3 : Les concurrents

Le grand avantage sur le secteur c'est qu'il y a un grand nombre de fabricants et de marques concurrentes. Le fait d'arriver sur ce marché n'est pas un handicap car le produit proposé à un concept nouveau : il se démarque donc des autres offres tant esthétiquement que techniquement.

Un autre avantage face au marché concurrentiel, c'est que le produit proposé, se démarque complètement d'un système conventionnel par la vision orthodoptrique qui est en quelque sorte notre marque de fabrique.

Chapitre 5 : Equipe & Profils

1 : Choix de l'équipe

La réalisation de ce projet ne pouvant s'effectuer sans soutiens humains il est important de prévoir dès maintenant les postes disponibles au sein de la future organisation.

L'équipe idéale se composerait de :

- 1 créateur/designer ; recruté pour son inventivité et de ses compétences artistiques, il aura à sa charge de développer les produits et de les rendre commercialisables.
- 1 commercial/testeur ; recruté en fonction de son diplôme avec une expérience dans la vente souhaité, il sera chargé de tester les nouveaux produits pour mieux les vendre.
- 1 ingénieur verre/plastique ; chargé de perfectionner au mieux les matériaux utilisés afin de rester compétitif.

2 : Profils des membres

Pour porter à bien ce projet il est nécessaire de pouvoir s'entourer de personnes compétentes et motivées afin d'insuffler un dynamisme d'entreprise qui lancera le produit. De plus la synergie des membres de milieux et d'horizons différents ainsi que les nombreuses relations de chacun sera aussi un facteur de réussite.

Après le lancement du produit, il sera impératif de se mettre à jour par des séances, de formation et de développement pour ne pas être dépassé par la concurrence. L'idée d'entreprise doit prédominer ce qui implique une totale participation même si cela est parfois au détriment de la vie privée.

Chapitre 6 : Stratégie marketing & commerciale

1 : Cibler les clients

Les clients potentiels du produit sont faciles à déterminer et à localiser par leurs passion ou leurs métier : La plongée. Avant le lancement du produit il faudra contacter des clubs de plongée et des professionnels de manière à recueillir leurs avis et leurs attentes au sujet du nouveau produit. D'autres clients potentiels sont à contacter également comme les grandes enseignes de distribution de matériel de sport.

2 : Commercialisation

Comme il a été énoncé au chapitre 3 la commercialisation des produits sera essentiellement B to B (business to business). Cela revient à vendre aux grossistes, qui ont à leurs charges de les distribuer aux consommateurs. Ces grossistes seront en général des grandes surfaces de sport tel que Go-Sport, Décathlon et des sites internet spécialisés dans les sports nautiques.

Il y aura également en parallèle de la relation B to B une relation B to C (business to consumer) qui pourra prendre la forme d'un local commercial au sein d'une zone marchande ou de l'entreprise. De plus, un site web marchand, en liaison directe avec les stocks, assurera la vente pour tous à distance (France et l'étranger, particuliers et entreprises).

3 : Communication

La meilleure de toutes les communications est certainement le bouche à oreille au sein même des clubs de plongée et du milieu professionnel. Cette communication peut s'effectuer sous la forme de :

- Distributions gratuites d'équipement aux personnes charismatiques des clubs.

- Sponsoring des grands noms de la plongée sous-marine.
- Publicité dans les revues lues par les plongeurs.
- Démarchage à domicile.
- Le mécénat dès lors du succès du projet.

Toute cette communication ne devra pas excéder 10% des bénéfices pour ne pas nuire à l'équilibre financier d'une jeune entreprise.

Chapitre 7 : Protection technique

1 : Protection juridique

Cet équipement de plongée sous-marine par ses spécifications techniques pourrait faire l'objet d'un brevet d'invention. Pour ses qualités esthétiques un dépôt aux dessins et modèles est envisageable. De plus il est nécessaire de déposer une marque pour produire sous son propre label. Etant donné que des informations sur ce projet ont déjà fuies sur internet, il est par conséquent interdit de déposer un brevet d'invention.

La protection qu'il est possible d'obtenir est de créer un dessin et modèle et de le déposer à l'I.N.P.I. (Institut National de la Propriété Industrielle) sous une marque propre, elle-même déposée.

2 : Obsolescence du produit

Du fait que les lunettes ou le masque de plongée trouvent dans l'équation de Descartes tout leur sens, ce concept ainsi invariant dans le temps ne sera quasiment jamais obsolète, cependant il faudra continuer de développer l'idée et à être en permanence à l'écoute des clients.