

Des machines pour
nourrir les Hommes



CODEART

asbl

CODEART asbl
15, Chevémont

B-4852 HOMBOURG

Tél.: 0032(0)87 78 59 59

Fax: 0032(0)87 78 79 17

info@codeart.org

www.codeart.org

Ce document est mis gratuitement à disposition en ligne sur le site internet de www.codeart.org. Il est destiné à être diffusé et reproduit largement.

CODEART développe des projets visant à résoudre des problèmes techniques récurrents dans les pays du Sud et en lien direct avec la production et la transformation des productions vivrières par les producteurs locaux eux-mêmes et les artisans locaux qui offrent leur service aux paysans.

CODEART complète son appui technique par l'offre de toute information susceptible d'aider les partenaires dans la maîtrise de technologies nécessaires au développement du pays.

Les productions, plans et savoir-faire développés sont mis à la disposition de l'ensemble des acteurs du secteur du développement tant au Nord qu'au Sud.

Dans les cas justifiés, une version papier peut vous être envoyée sur simple demande à info@codeart.org.

Si vous avez des questions, si vous constatez des imperfections ou si vous avez des expériences similaires à partager, nous vous remercions de nous contacter.

CUVE DE RAPADOU TYPE « PETALE » **NOTICE TECHNIQUE ET PLANS**

Classification : **document technique de fabrication**

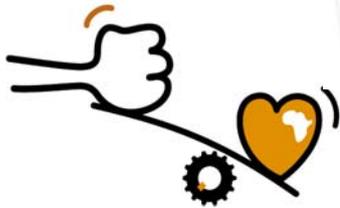
Fiabilité : **F2 – Bonne fiabilité – nombreux tests ou prototypes testés et au point**

Nom de l'auteur du document : Hubert Chevalier et Meunier Michel

Date de conception : Novembre 2009

Date de mise en ligne : 2010

Référence interne : T002-02-1-00



Des machines pour
nourrir les Hommes

CODEART

asbl

CODEART asbl

15, Chevémont

B-4852 HOMBURG

Tél.: 0032(0)87 78 59 59

Fax: 0032(0)87 78 79 17

info@codeart.org

www.codeart.org

CUVE DE RAPADOU DE TYPE « PÉTALE »

NOTICE TECHNIQUE ET PLANS

Objectifs :

Réalisation de fonds hémisphériques dia 1200mm pour cuve de rapadou.

Résultats atteints :

Mise au point d'outils de formage et de gabarit de présentation pour soudage.

Option : réalisable par ateliers locaux et facilement transportable avant assemblage.

MEUNIER Michel
Novembre 2009

Table des matières

1. Préambule :	4
2. Mise en forme :	4
3. Gabarit d'assemblage :	6
4. Soudage :	7
4.1. Gabarit de présentation pour pointage – soudage :	7
4.2. Soudage « pas pèlerin »	9
4.3. Assemblage final de la cuve	9
ANNEXE 1 : liste des matières	11
ANNEXE 2 : plans	13

1. Préambule :

La plupart des cuves de rapadou en Haïti datent de l'époque coloniale et sont donc dans un triste état, complètement « rafistolées ». Le potentiel est estimé à +/- 12000 cuves pour redynamiser le secteur.

La finalité du projet est le développement de la zone de production de la canne à sucre. On ne peut dès lors mettre en place une solution technique dont la disponibilité des principaux éléments (cuve dans le cas présent) dépend de l'importation de pays de Nord ou ailleurs. Un principe de base de toute action de développement est dès lors de produire le plus prêt possible de la zone d'intervention. Cette option entraînera également, et de façon automatique, des choix techniques qui s'orienteront vers des solutions techniquement et financièrement soutenables par le milieu ciblé.

De plus, l'implication des artisans locaux dans la fabrication leur permettra également d'assurer la maintenance des équipements et ainsi d'assurer la pérennité de l'action.

2. Mise en forme :

La cuve traditionnelle de préparation du rapadou en Haïti a une forme semi sphérique. L'achat de fonds semi sphériques en acier chez AFFLEBACH coûtent 666€ en 2009. De plus l'expédition (vu l'encombrement), augmente considérablement le prix rendu en Haïti. Nous avons donc opté pour une construction mécano soudée.

Le type de construction choisi offre plusieurs avantages :

- Expédition de tôles plates moins encombrantes.
- Travaux donnés à nos partenaires : usinage des outils de déformation et du gabarit d'assemblage, découpe des tôles au plasma (outil que possèdent les AECF), usinage des chanfreins, assemblage par soudage, meulage intérieur.
- Coût nettement plus avantageux.

Afin de réduire les dépenses lors de la mise au point d'un embouti, des essais peuvent être faits à échelle réduite. Il s'agit de diviser l'épaisseur de la tôle, et les dimensions des outils de formages dans une même proportion.

En emboutissage, on constate que les phénomènes liés à la déformation (% d'amincissement, formation de plis etc....) sont identiques à l'échelle réduite. Donc il est intéressant de faire une petite étude de mise au point des outillages via cette méthode de proportionnalité.

En partant d'une tôle de 1mm au lieu de 8mm à l'échelle réelle, nous avons donc réalisé un petit outillage dont les cotes réelles ont été divisées par 8.

L'essai devait tout d'abord déterminer le diamètre maximum possible sans avoir de formation de plis. Pour raison économique (moins de longueur de soudure), il est intéressant d'avoir une calotte sphérique la plus grande possible pour avoir les 6 pétales les plus petites possible.

Les essais ont déterminés une calotte de diamètre 600mm.



Mise au point échelle

Au vu des résultats des essais, on a constaté que les pétales pouvaient également se former sans plis et donc un outillage de mise à forme a été réalisé à l'échelle 1/1, et les diverses pièces composant une demi sphère ont été réalisées.



Outils cuve rapadou



Pétales + calottes fond de cuve

Les découpes des « flans » pour former la calotte et les « pétales » seront effectuées au plasma. Les AECF possèdent une installation de découpe plasma à lecture optique. (voir plans en annexe)

Au premier assemblage, il apparaîtra peut être qu'il faut effectuer quelques petites modifications à la forme de la découpe des « flans » des pétales.

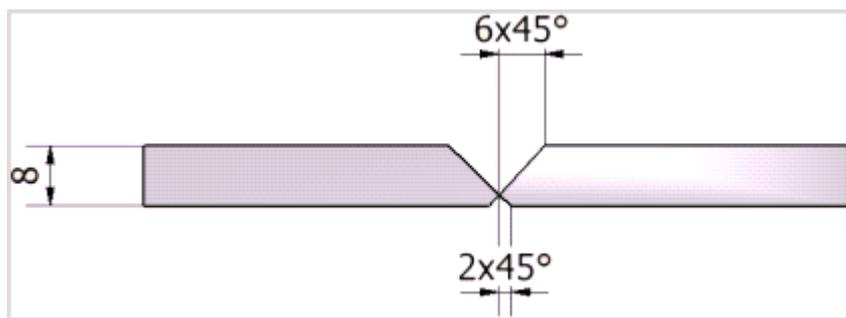
3. Gabarit d'assemblage :

Un gabarit d'assemblage par soudage sera nécessaire (voir croquis ci-dessous et plans en annexe).

Avant la présentation des pièces sur le gabarit, il faudra procéder au chanfreinage de celle-ci soit à la meule, soit à l'aide d'une machine à chanfreiner dans le cas d'une production importante.

Pour plus de facilités, les chanfreins peuvent être fait sur les tôles découpées avant déformation.

Un léger chanfrein à l'intérieur de la cuve et un chanfrein plus conséquent vers l'extérieur.



4. Soudage :

Les différentes pièces sont présentées sur le gabarit et « pointées » pour les maintenir assemblées.

Le soudage extérieur pourra alors être effectué.

Afin d'éviter une déformation de la forme demi sphérique, il sera impératif de souder en alternance (croiser comme lorsqu'on serre une roue de voiture ou une culasse) et par « pas de pèlerin » (voir croquis).

Le soudage à l'intérieur de la cuve pourra alors être fait, après quoi, il ne restera plus qu'à meuler l'excédent de soudure à la meule puis au papier, afin d'avoir une surface intérieure bien lisse pour une récolte facile du rapadou.

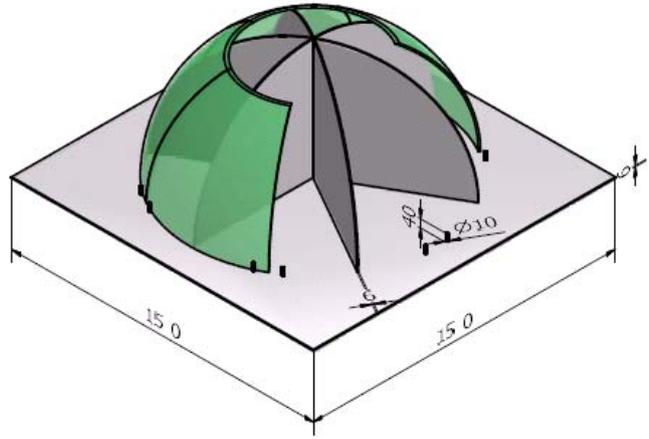
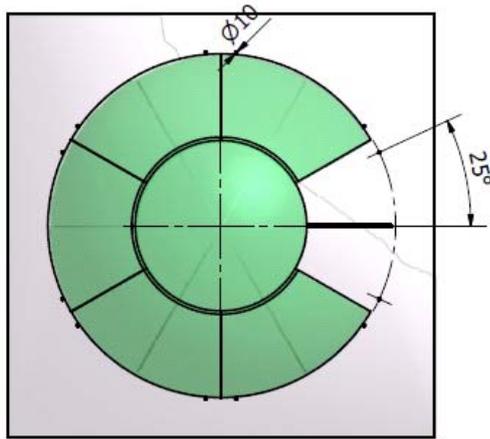
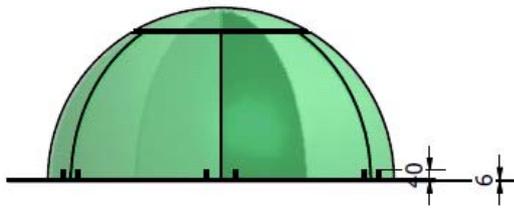
4.1. Gabarit de présentation pour pointage – soudage :

Une « étoile » en acier 3mm est soudée sur une tôle de base de 6 mm.

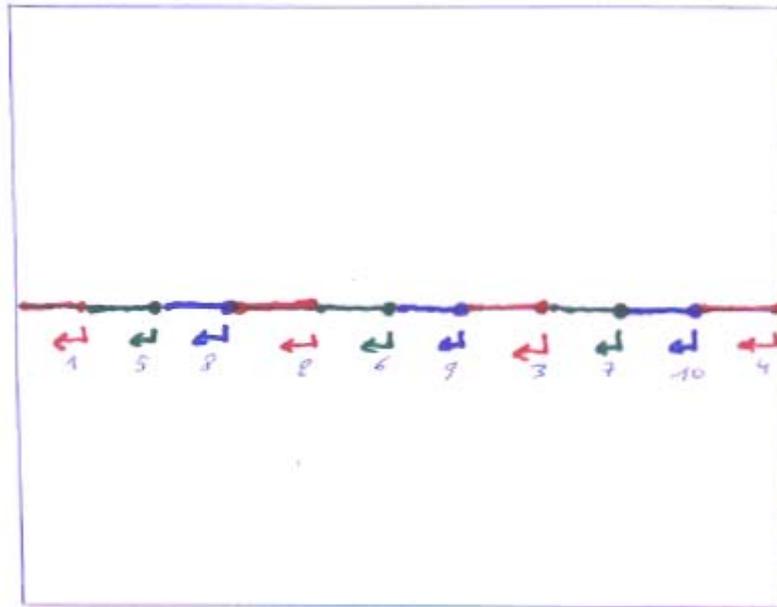
Des « pines » seront disposées sur un cercle tracé sur la tôle de base, de façon à maintenir les pétales en place dans une bonne position lorsque ces pièces seront déposées sur les arrêtes de l'étoile.

Le fond hémisphérique peut alors être disposé sur le sommet.

L'ensemble peut ensuite être pointé puis soudé.

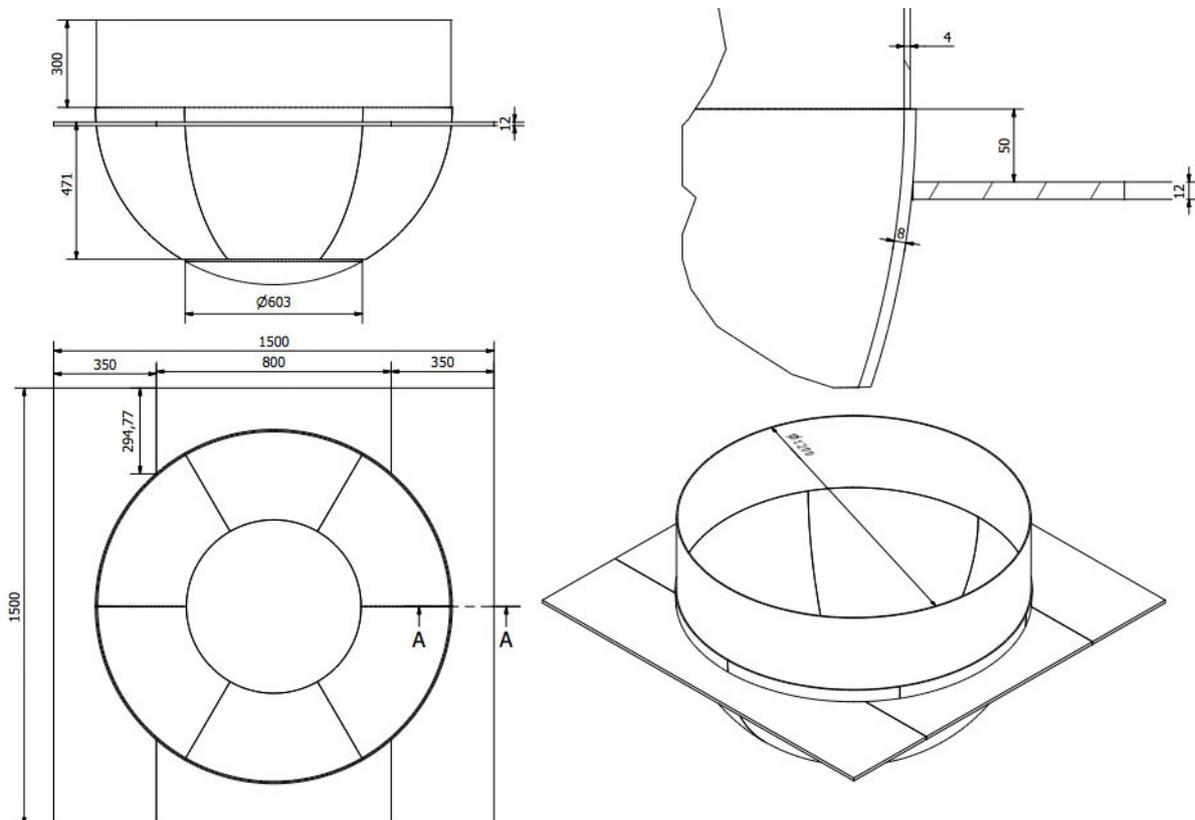


4.2. Soudage « pas de pèlerin »



Souder dans l'ordre 1, 2,3,...1 baguette à la fois.
Cette méthode engendre moins de déformations aux pièces assemblées.

4.3. Assemblage final de la cuve



ANNEXES

ANNEXE 1

Liste des matières

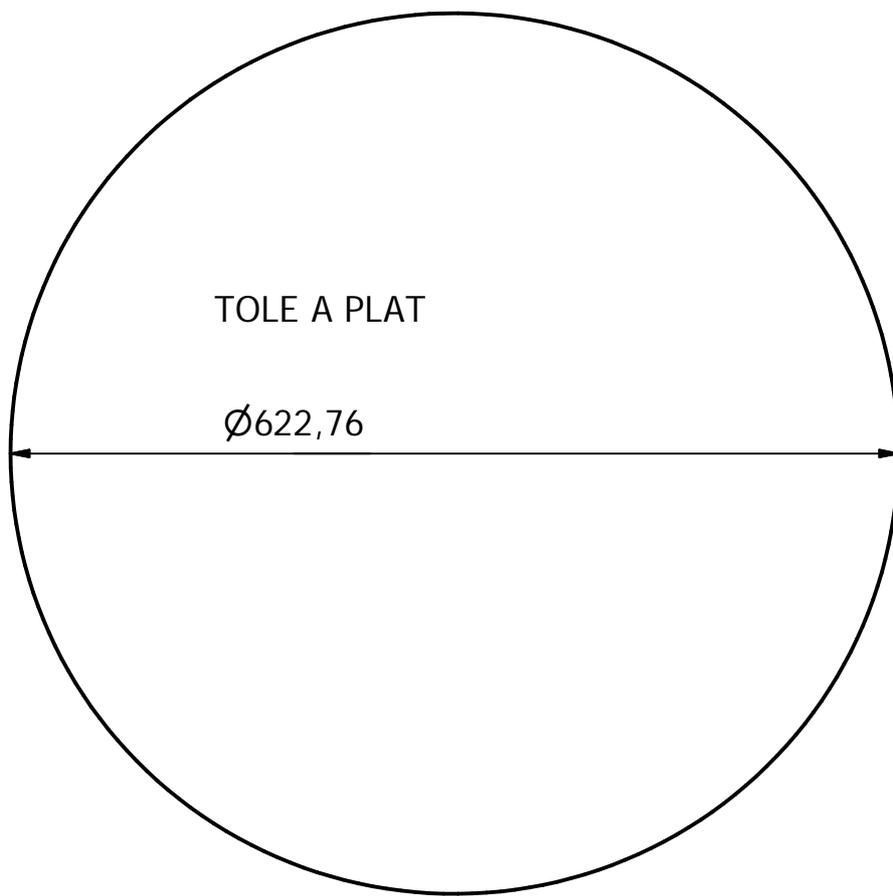
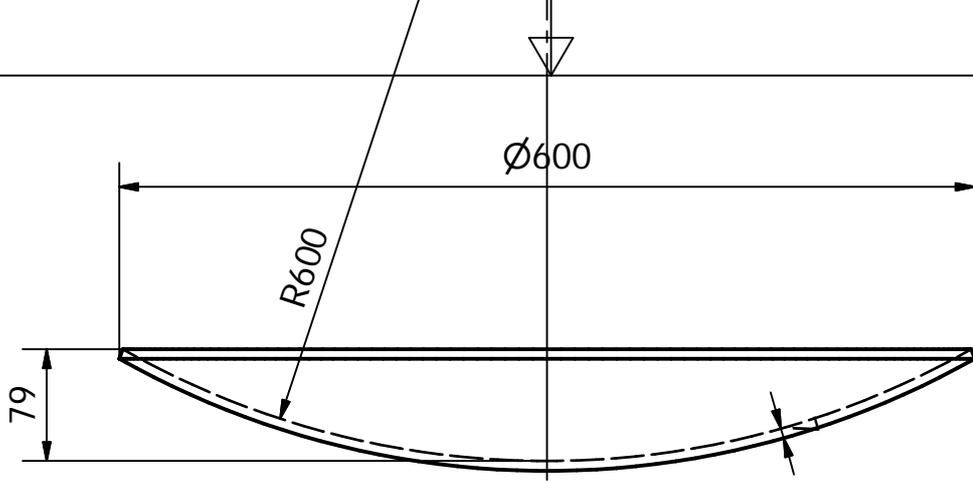
LISTE DES MATIERES POUR 1 CUVE A RAPADOU						
nomenclature	Matière	Dimension	N° plan	Quantité	Mise ne œuvre	Remarques
Calotte sphérique	Acier St37-2	dia 622 mm épaisseur 8mm	T002-1-00-061	1	Découpe plasma	Pour 1 cuve, une tôle de 1500x3000 est suffisante.
Pétales	Acier st 37-2	Surface nécessaire pour 1 cuve (6 pétales) = 1320x1760mm épaisseur 8 mm	Découpe 6 pétales	6	Découpe plasma	Pour une série de pièces, voir disposition pour 10 pétales dans une tôle de 1500x3000mm voir plan T002-1-00-062
Margelle de cuve longue	Acier st 37-2	350x1500 épaisseur 12mm	T002-1-00-003	2	Découpe plasma	Pour 1 cuve, une tôle de 2000x1000x12mm est suffisante
Margelle de cuve courte	Acier st 37-2	300x800 épaisseur 12mm	T002-1-00-004	2	Découpe plasma	
Rebord de cuve	Acier st 37-2	3768x300xépaisseur 4mm	T002-1-00-005	1	Cisaillage, soudage, meulage	Pour 1 cuve, 1 tôle de 2000x1000x4mm suffit (la bande à cintrer sera faite en deux parties). Pour une plus grande série, voir la disposition sur des tôles de 2000x1000x4 ou 1500x3000x4mm
Plaque de base du gabarit	Acier st 37-2	1500x1500xépaisseur 6mm	T002-1-00-050	1	Cisaillage, traçage, forage	Pour 1 gabarit, ½ tôle de 1500x3000x6mm suffit
Nervure support pétales	Acier st 37-2	1800x1200xépaisseur 3mm	T002-1-00-051	6 nervures pour une étoile	Découpe plasma, soudage	Pour 1 étoile, 1 tôle de 1500x3000x3mm est suffisante pour une série.
Pines de positionnement	Barre à béton lisse	Dia 10mm longueur 40mm	T002-1-00-052	12	Sciage	Pour 1 gabarit, 1 barre à béton lisse dia 10mm longueur 550mm suffit

Cuve de rapadou type « pétale » - Note technique et plans

Novembre 2009

ANNEXE 2

Plans

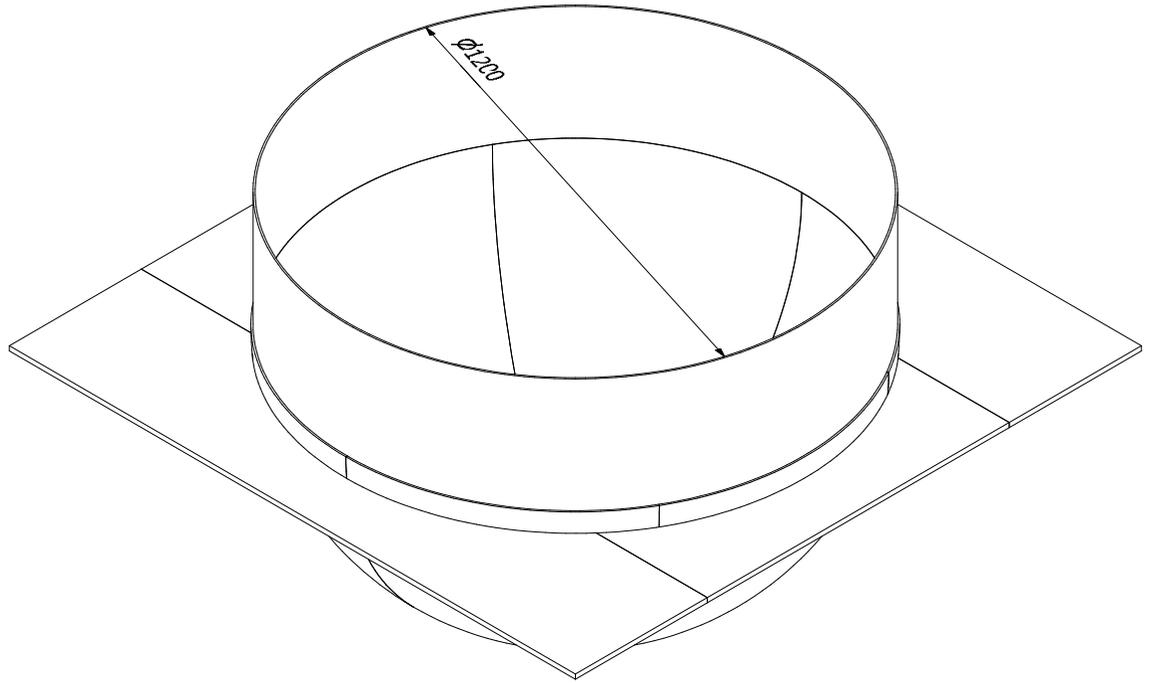
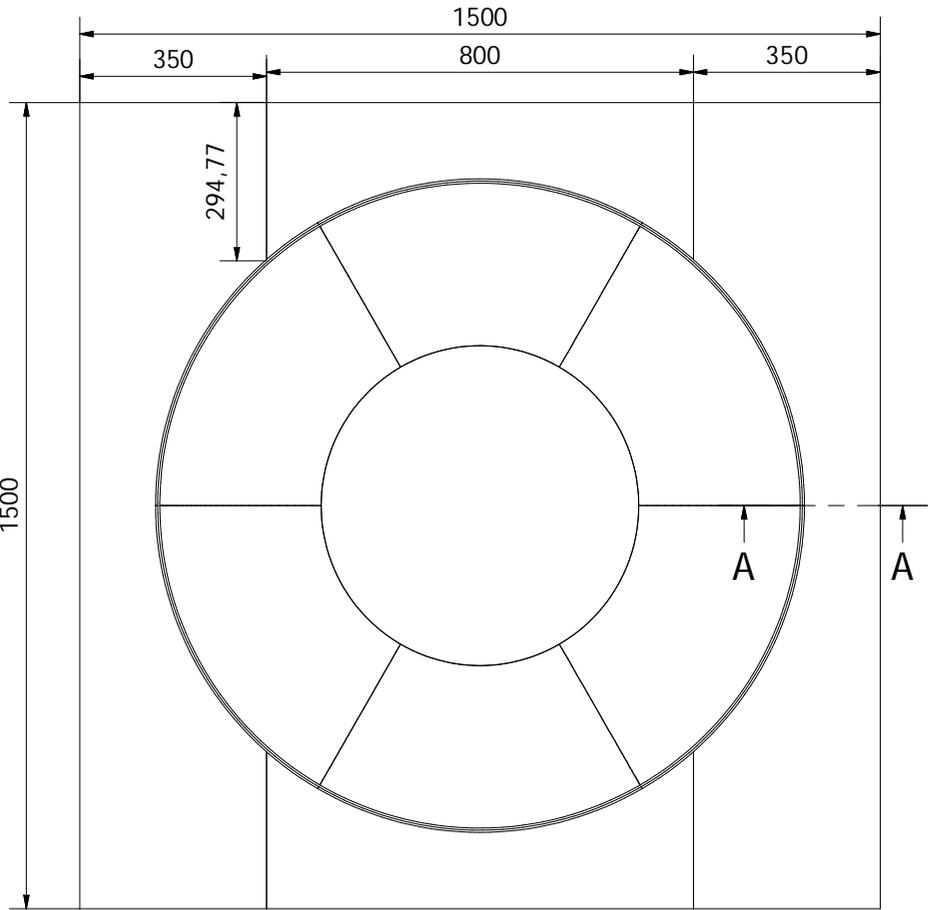
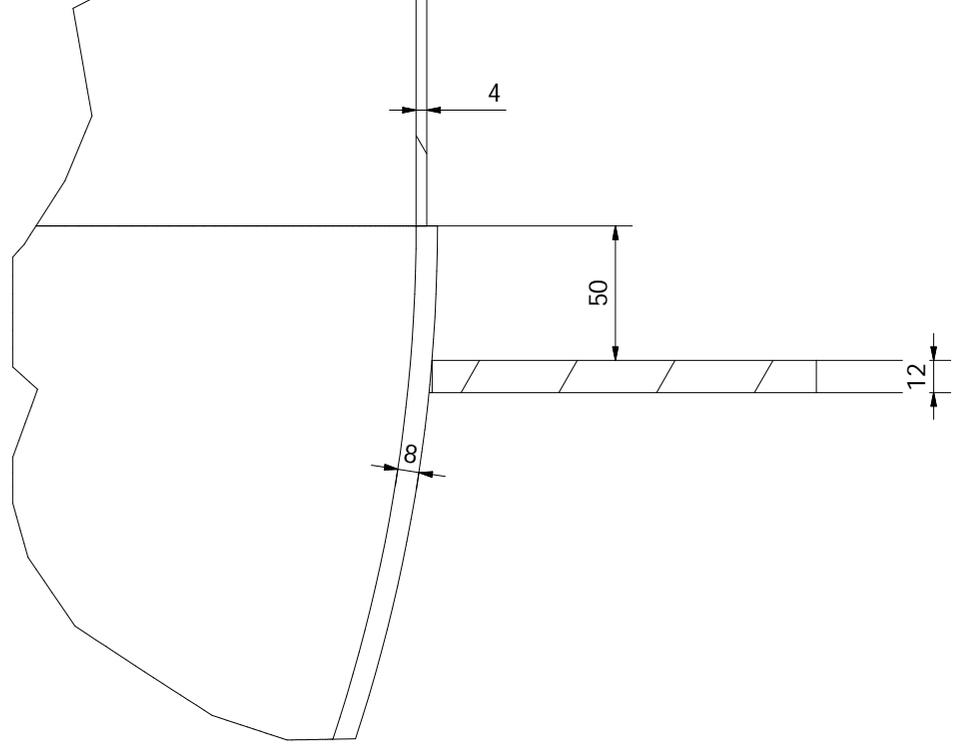
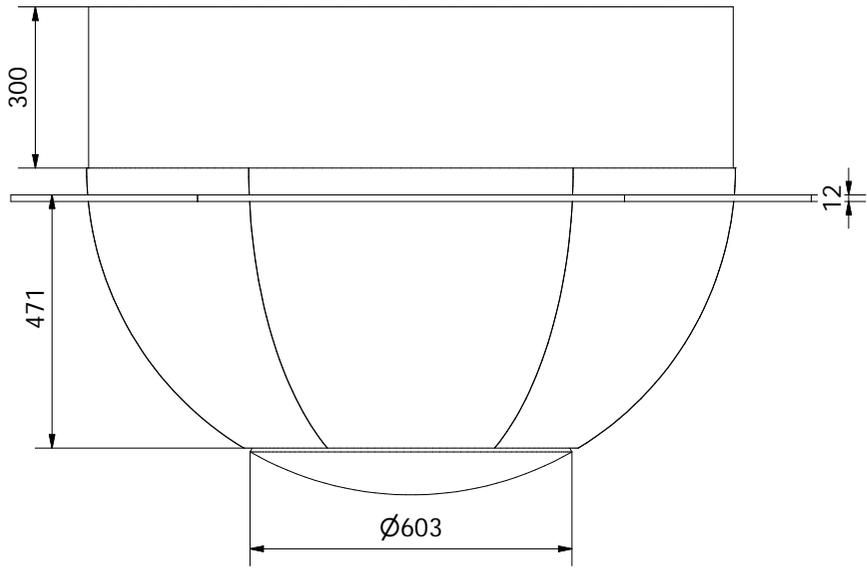


Date	Indice	Modification			Responsable
Echelle: 1/5.33 EN A4		dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 17-11-09	vérifié par :	Matière :

REFERENCE
CUVE 1200 - CALOTTE 600

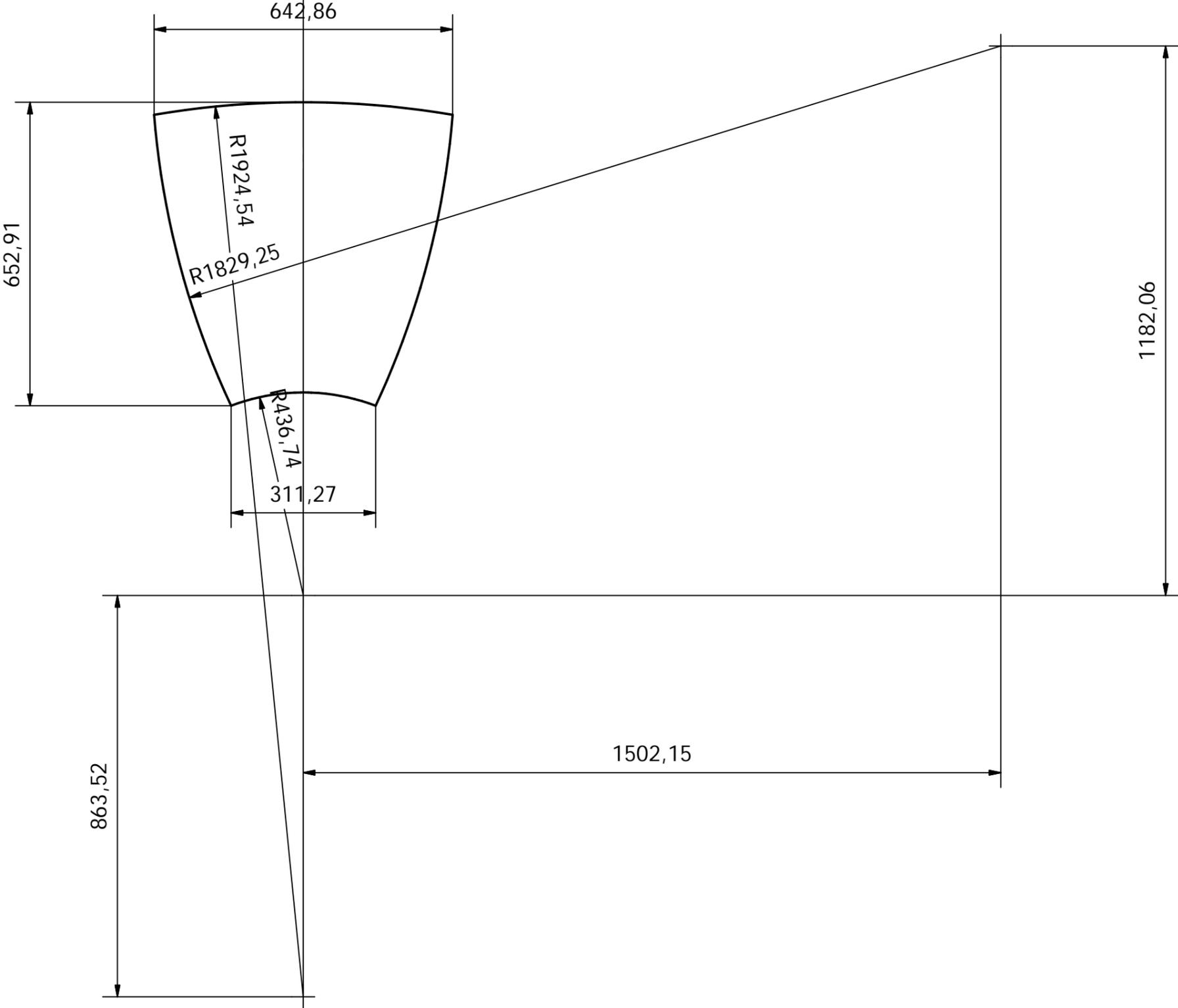
CALOTTE SPHERIQUE

CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org	Folio 1/1 Indice
---	------------------------

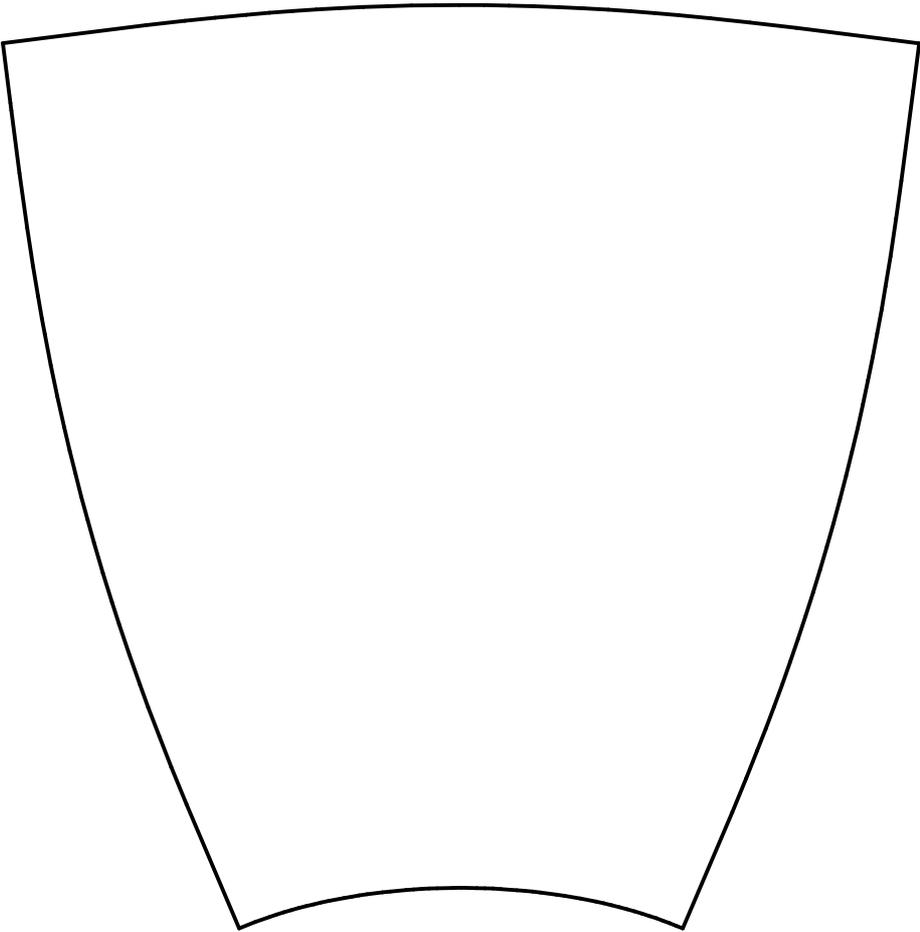


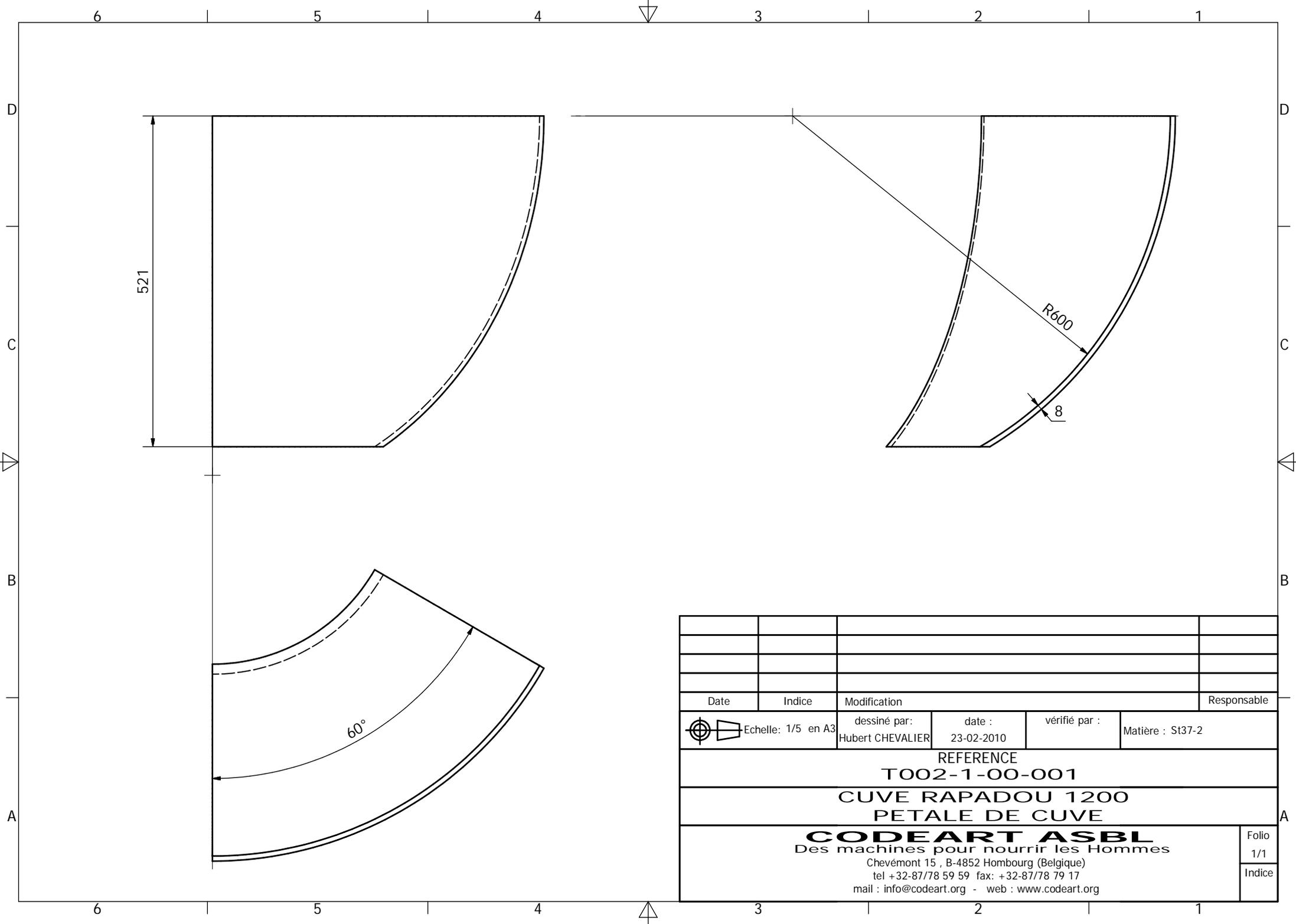
Tracé approché pour une reproduction au compas
le vrai tracé est une succession de portions circulaires

ech 1/10 en A3

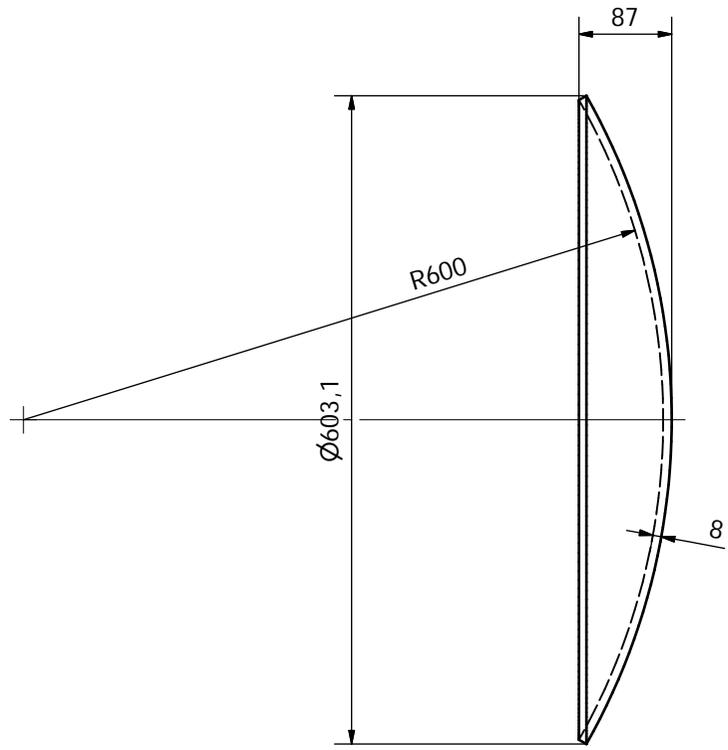
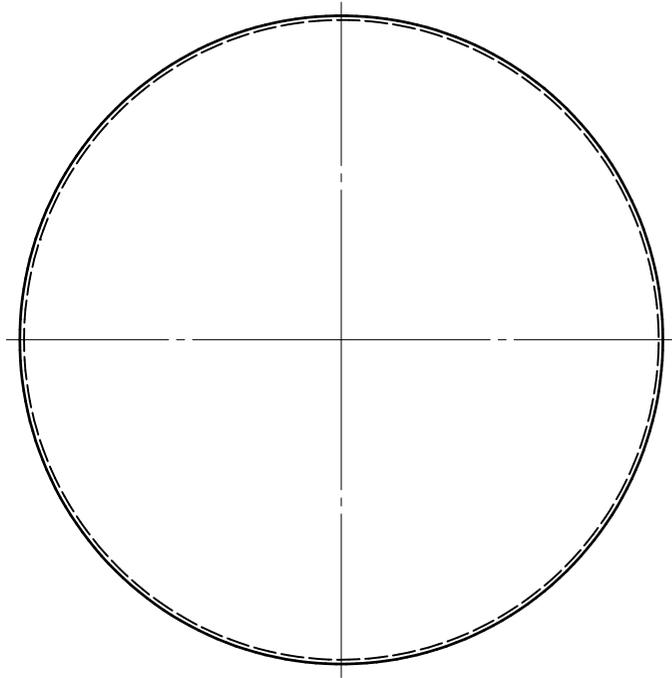


TRACE PRECIS ECH 1/5.33 SUR FORMAT A4

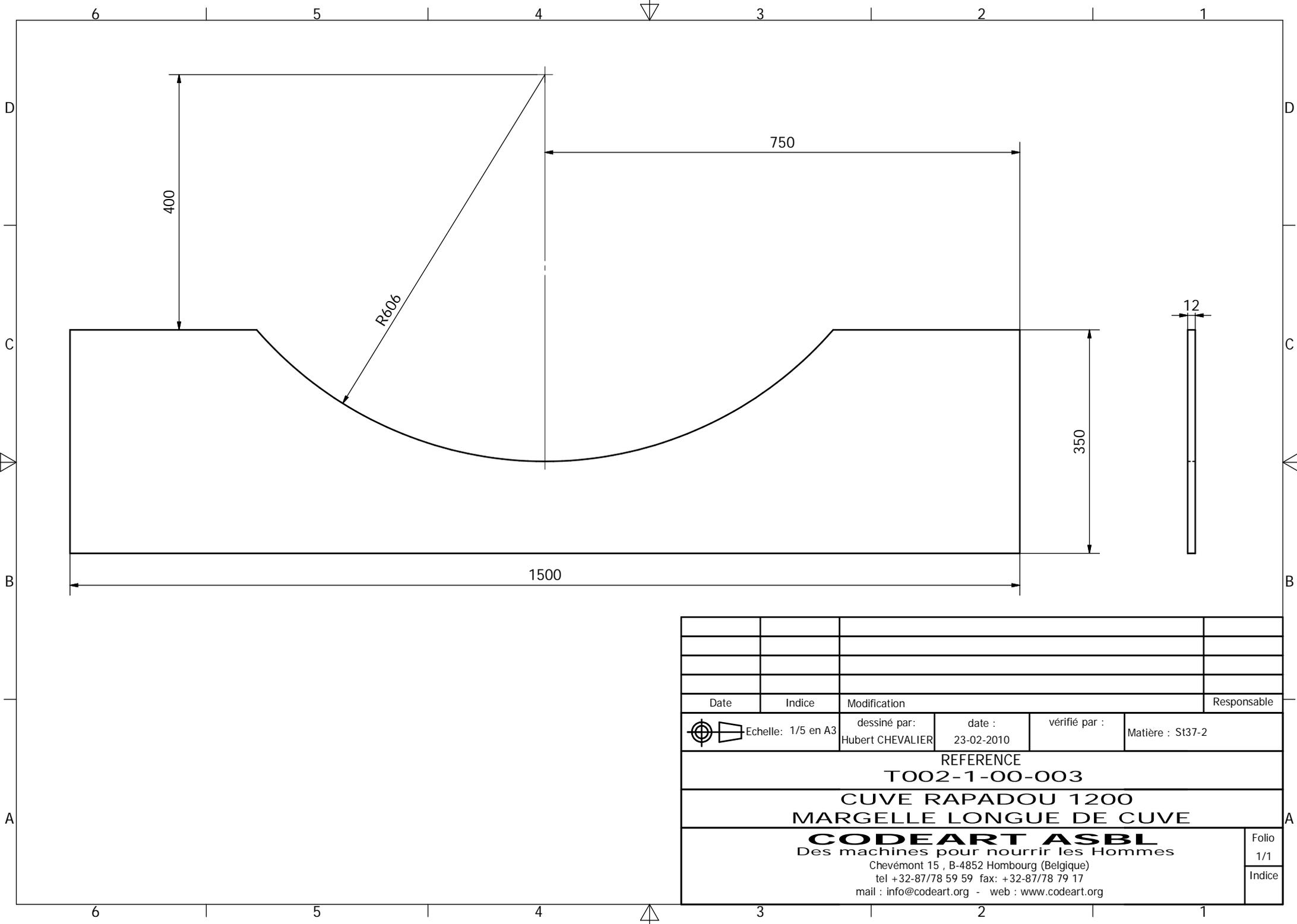




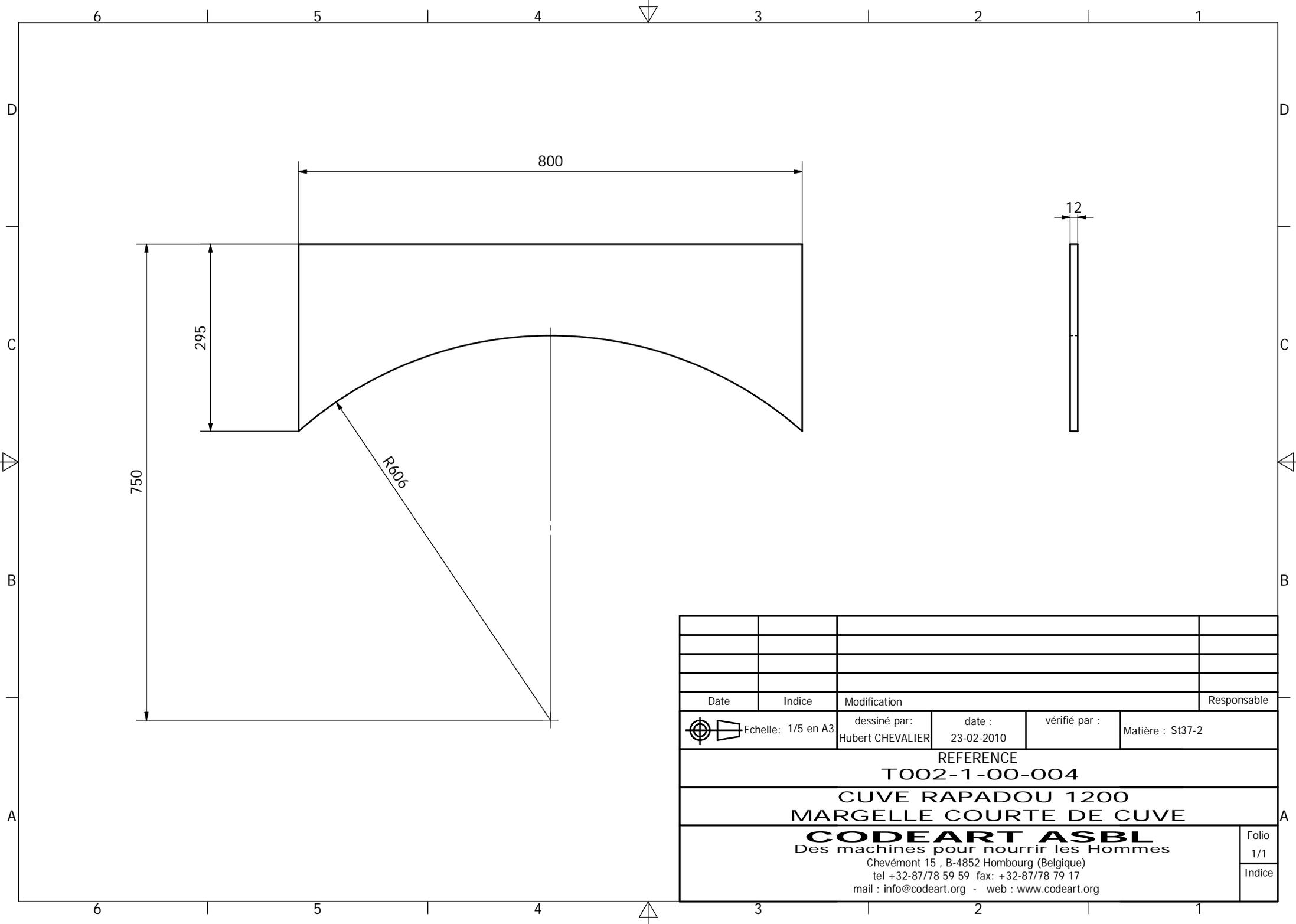
Date	Indice	Modification			Responsable
	Echelle: 1/5 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :	Matière : St37-2
REFERENCE T002-1-00-001					
CUVE RAPADOU 1200 PETALE DE CUVE					
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org					Folio 1/1 Indice



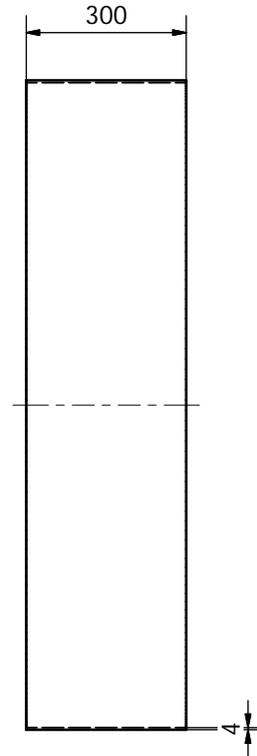
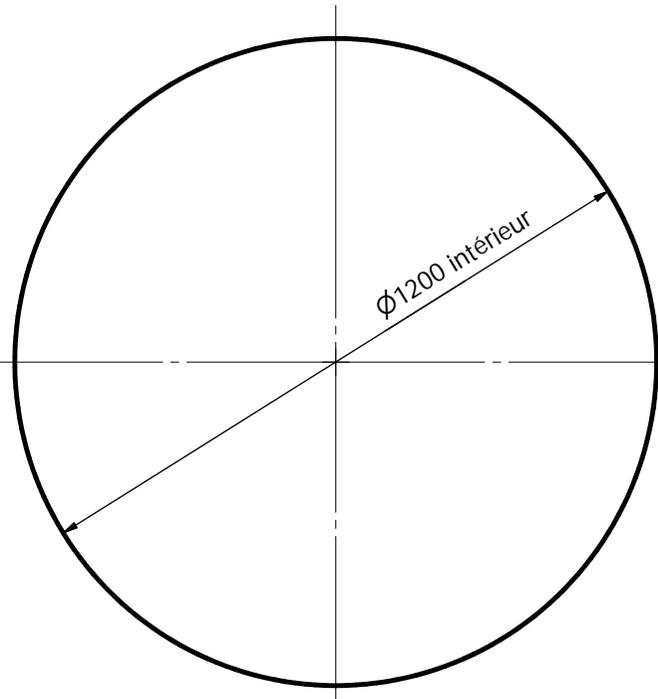
Date	Indice	Modification		Responsable
Echelle: 1/5 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :	Matière : St37-2
REFERENCE T001-1-00-002				
CUVE RAPADOU 1200 CALOTTE SPHERIQUE DE 600				
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org				Folio Indice



Date	Indice	Modification			Responsable
Echelle: 1/5 en A3	dessiné par:	date :	vérifié par :	Matière : St37-2	
	Hubert CHEVALIER	23-02-2010			
REFERENCE T002-1-00-003					
CUVE RAPADOU 1200 MARGELLE LONGUE DE CUVE					
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org					Folio 1/1 Indice

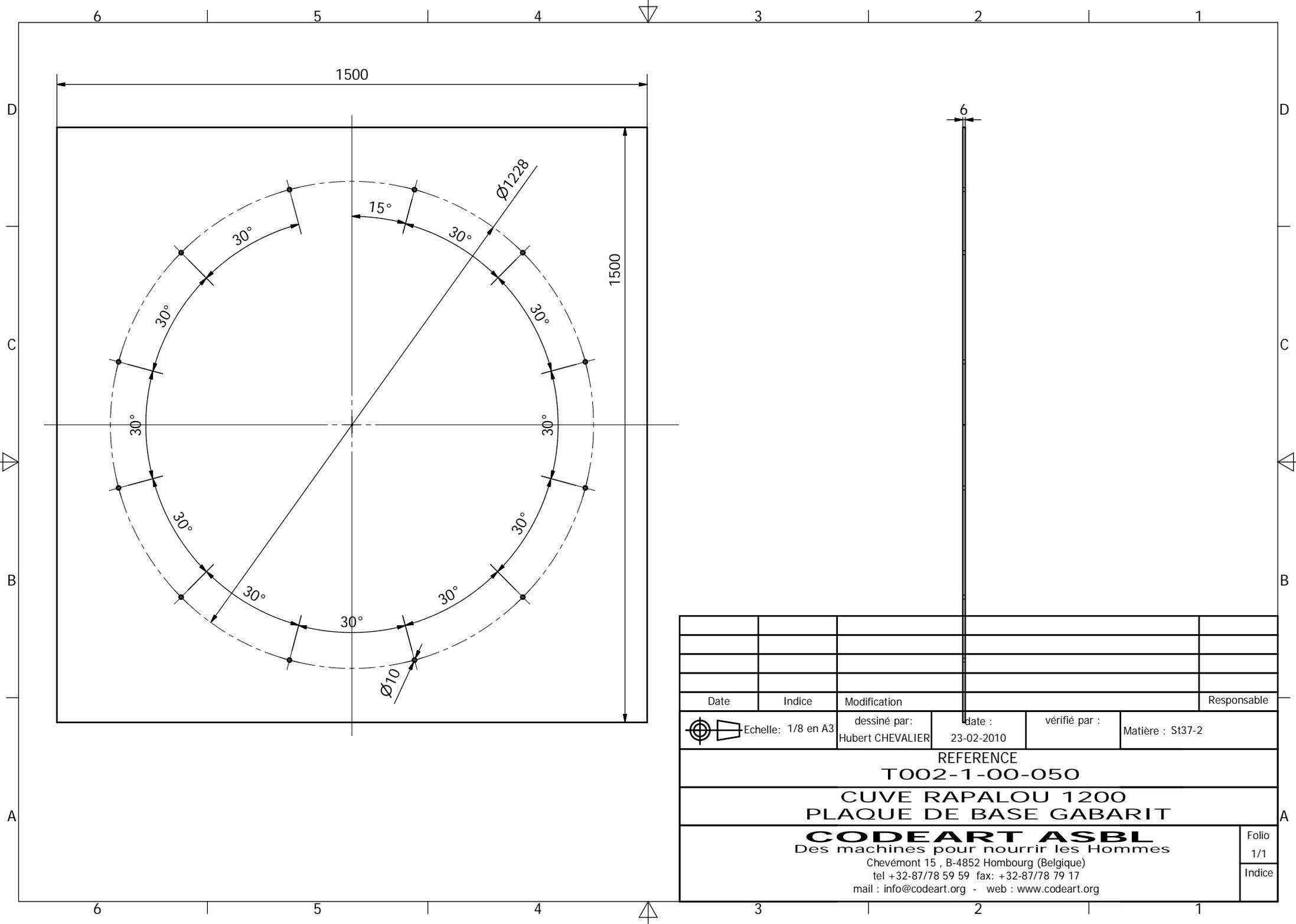


Date	Indice	Modification			Responsable
	Echelle: 1/5 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :	Matière : St37-2
REFERENCE T002-1-00-004					
CUVE RAPADOU 1200 MARGELLE COURTE DE CUVE					
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org					Folio 1/1 Indice

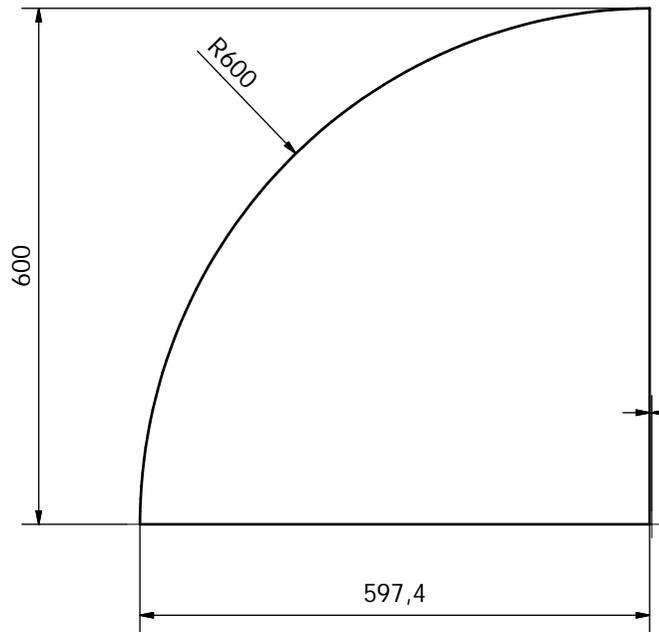


débit matière 3768 x 300 x 4

Date	Indice	Modification		Responsable
 Echelle: 1/10 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :	Matière : St37
REFERENCE				
T002-1-00-005				
CUVE RAPADOU 1200				
REBORD DE CUVE				
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org				Folio 1/1 Indice



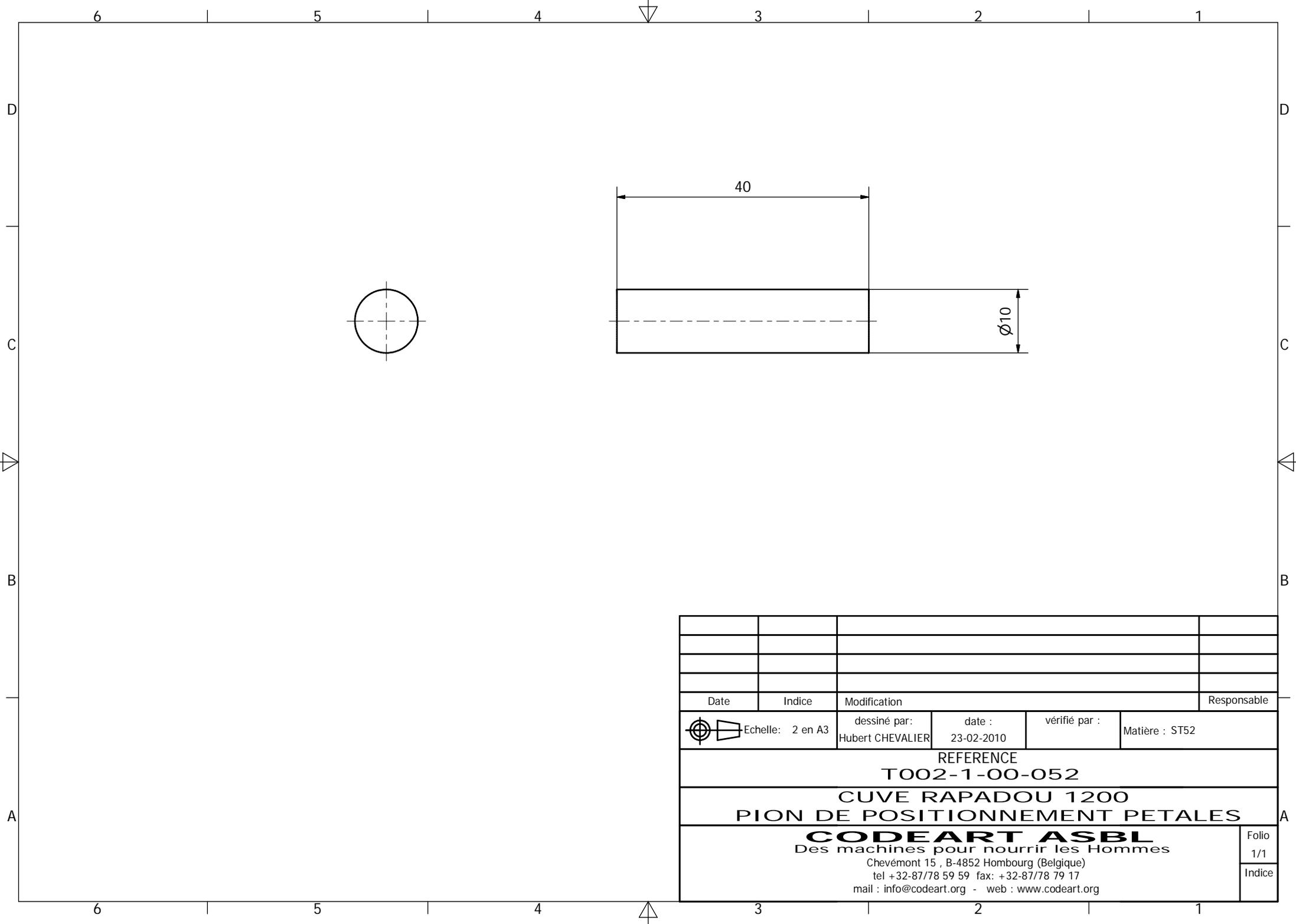
Date	Indice	Modification		Responsable	
Echelle: 1/8 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :	Matière : St37-2	
REFERENCE					
T002-1-00-050					
CUVE RAPALOU 1200 PLAQUE DE BASE GABARIT					
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org					Folio 1/1 Indice



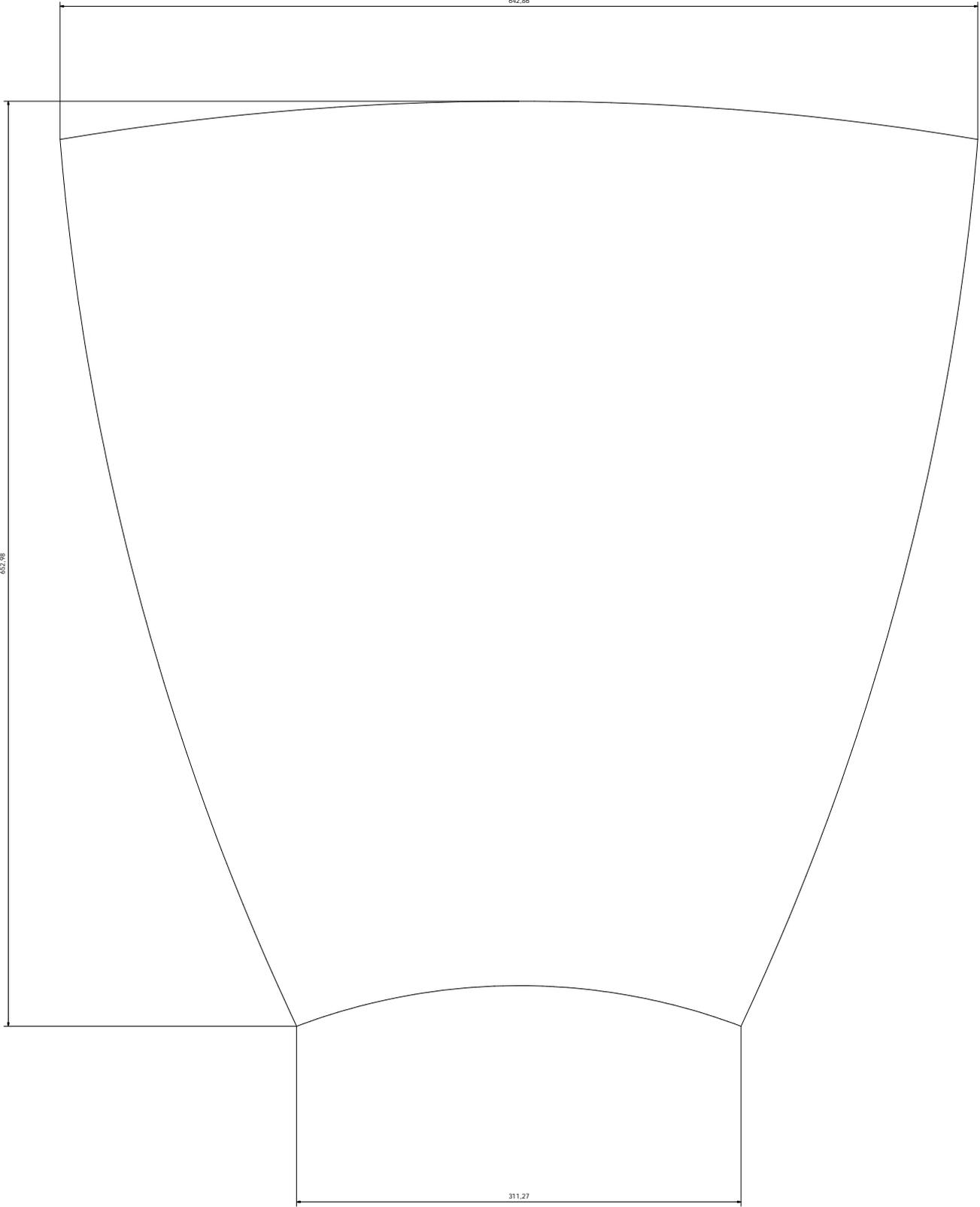
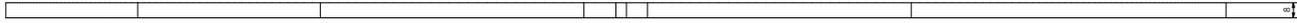
2,6 dégagement nécessaire
pour permettre la jonction des toles
à l'axe central



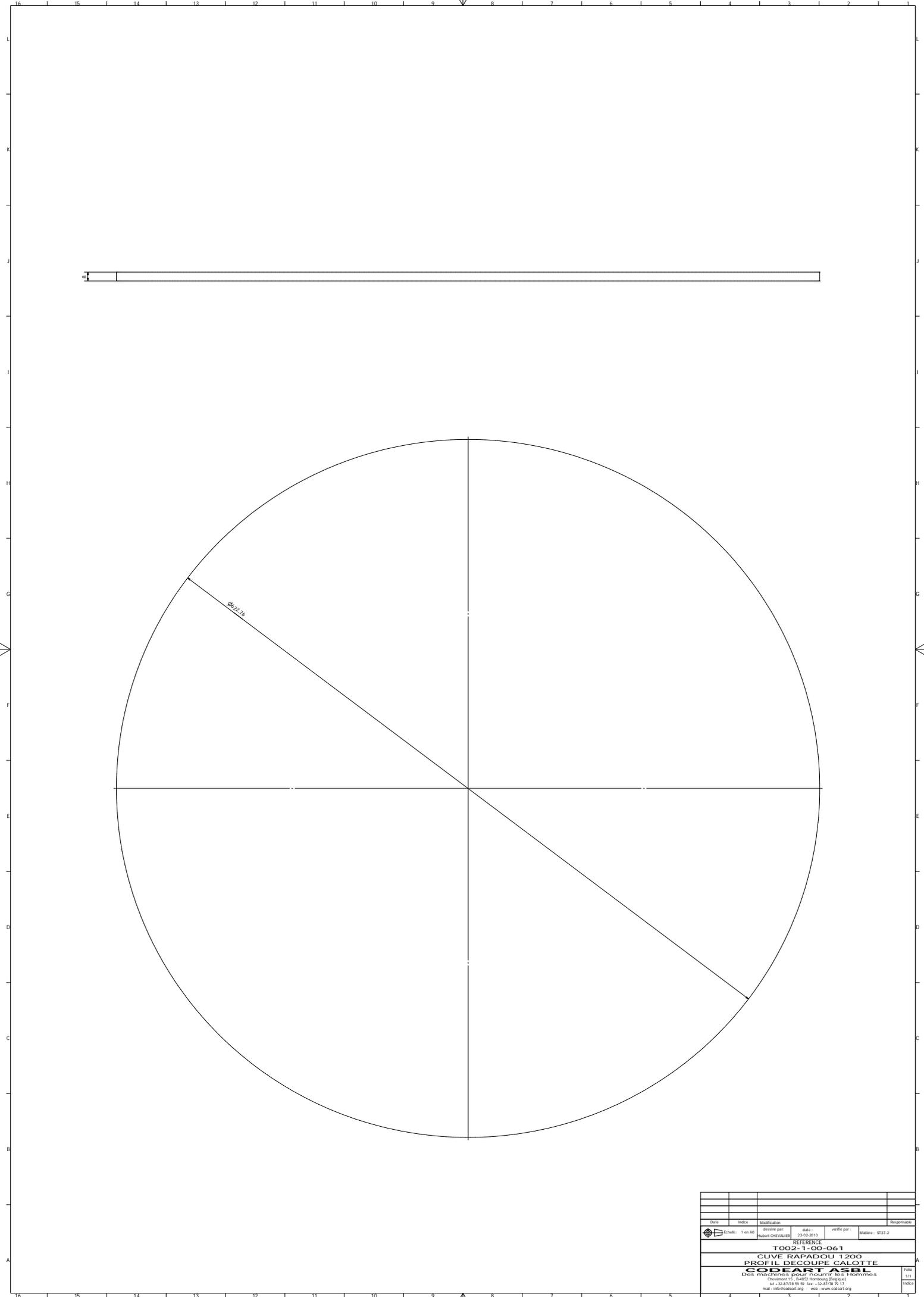
Date	Indice	Modification			Responsable
	Echelle: 1/5 en A3	dessiné par:	date :	vérifié par :	Matière : St37-2
		Hubert CHEVALIER	23-02-2010		
REFERENCE					
T002-1-00-051					
CUVE RAPADOU 1200					
NERVURE SUPPORT PETALE					
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org					Folio 1/1 Indice



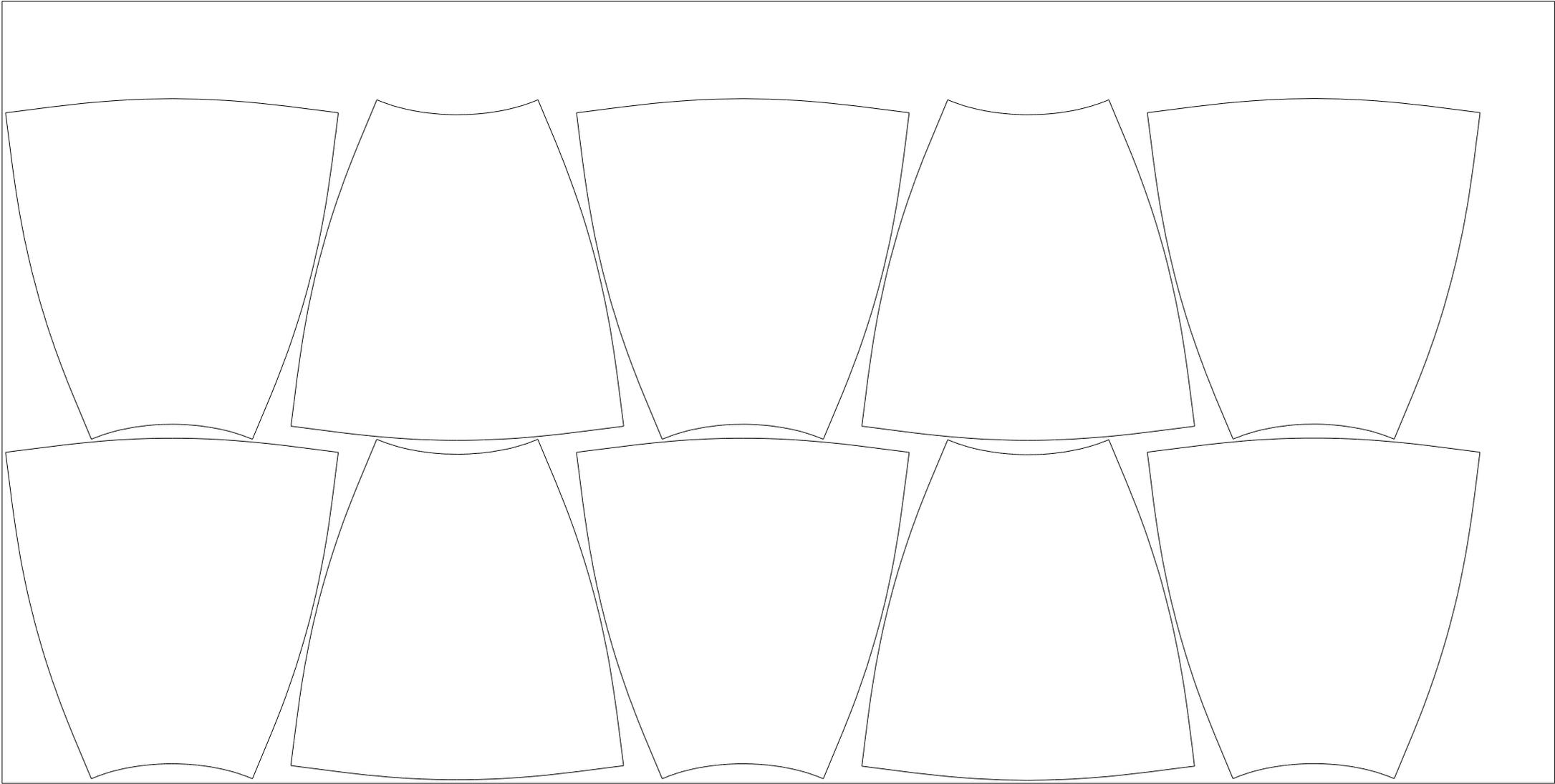
Date	Indice	Modification			Responsable
Echelle: 2 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :	Matière : ST52	
REFERENCE					
T002-1-00-052					
CUVE RAPADOU 1200					
PION DE POSITIONNEMENT PETALES					
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org					Folio 1/1 Indice

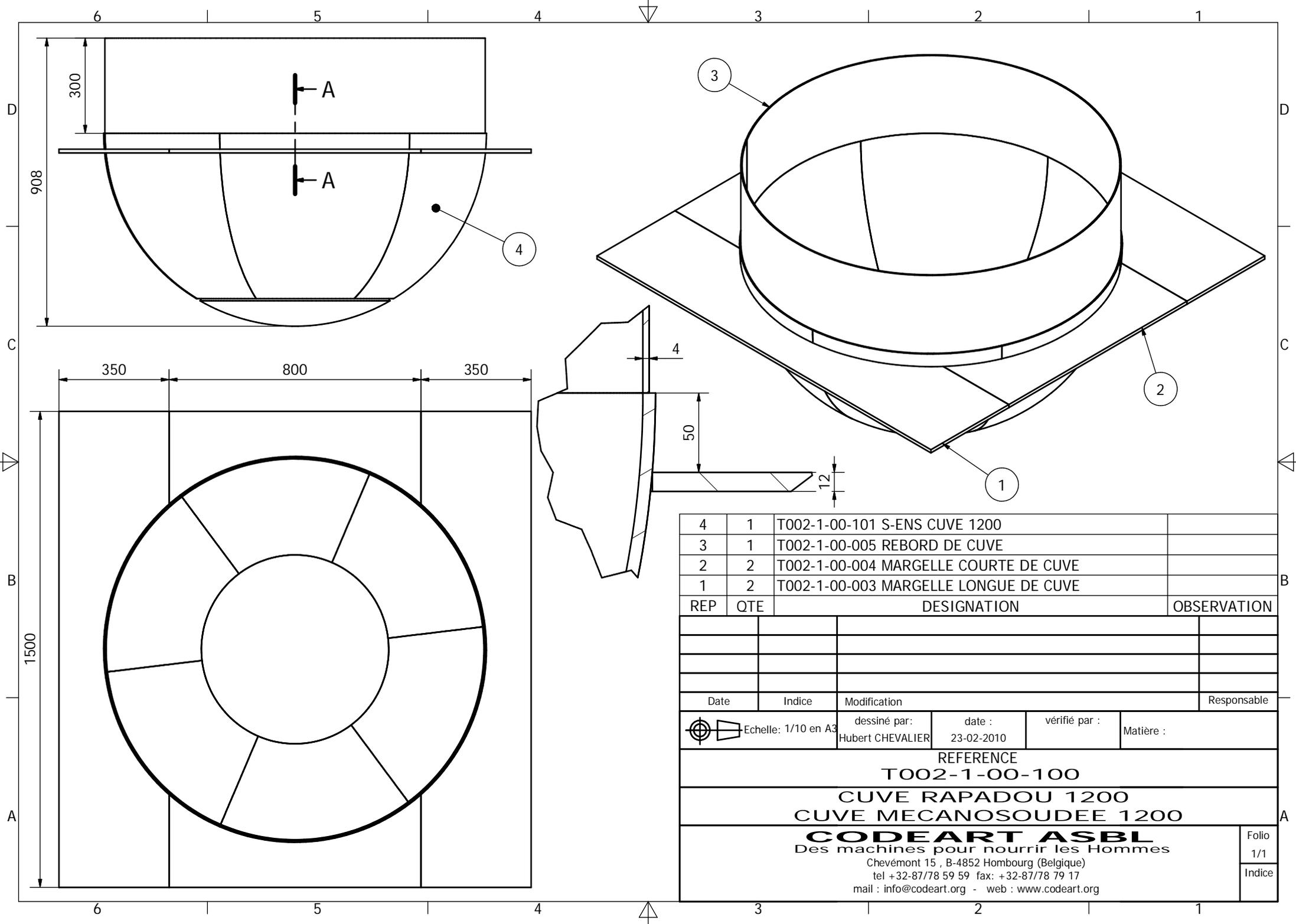


Date		Indice		Modification		Date		Indice		Modification	
				Robert CHEVALIER		23-02-2010					
REFERENCE											
T002-1-00-060											
CUVE RAPADOU 1200											
PROFIL DECOUPE PETALE											
CODEART ASBL											
Chemin de la Ferrière, 2-4832 - Ferrière (Belgique)											
Tel : +32 87 78 59 59 - Fax : +32 87 78 79 17											
mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org											
										Form 1/1	
										Indice	

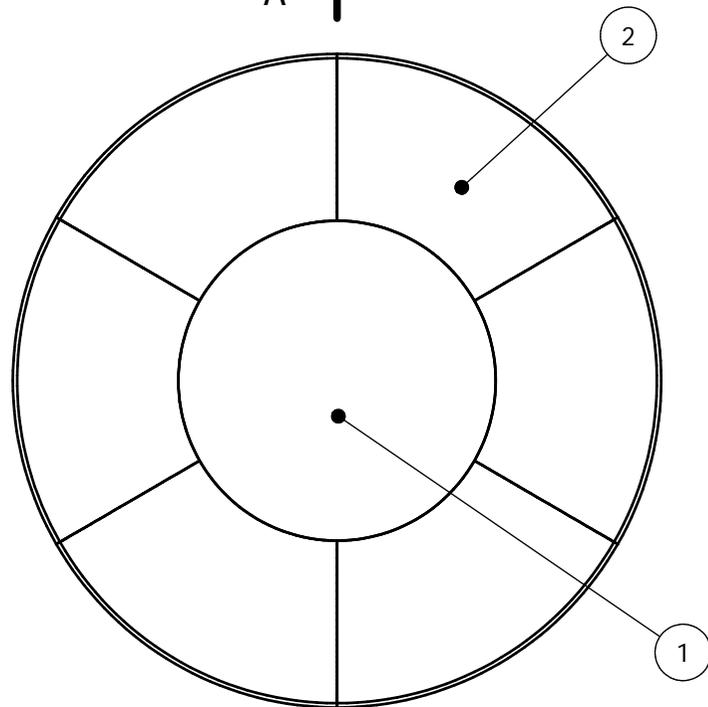
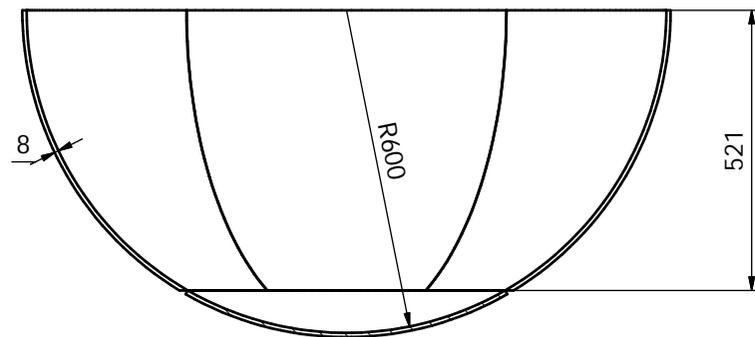
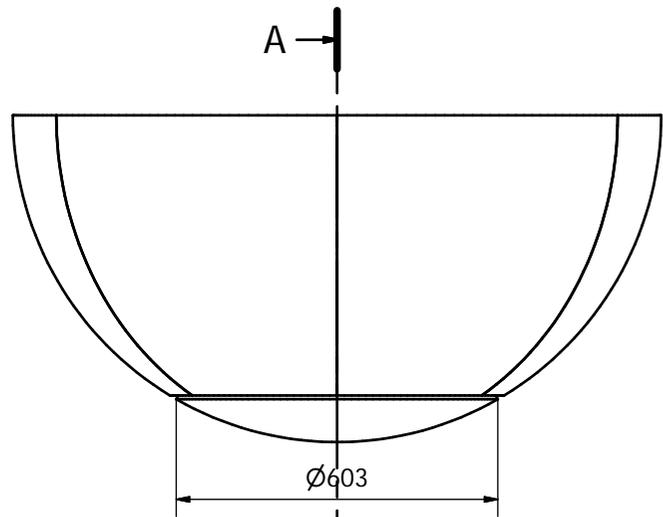


Date		Indice		Modification		Révisé par		Date		Nbre de par		Matériau		Révision	
						Robert CHEVALIER		23-02-2010				Matériau: ST37-2			
REFERENCE															
T002-1-00-061															
CUVE RAPADOU 1200															
PROFIL DECOUPE CALOTTE															
CODEART ASBL															
<small> Chemin de la Ferrière, 15 - 1480 - Héroulles (Belgique) tél +32 87 78 59 59 - fax +32 87 78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org </small>															
														Form	
														1/1	
														Indice	



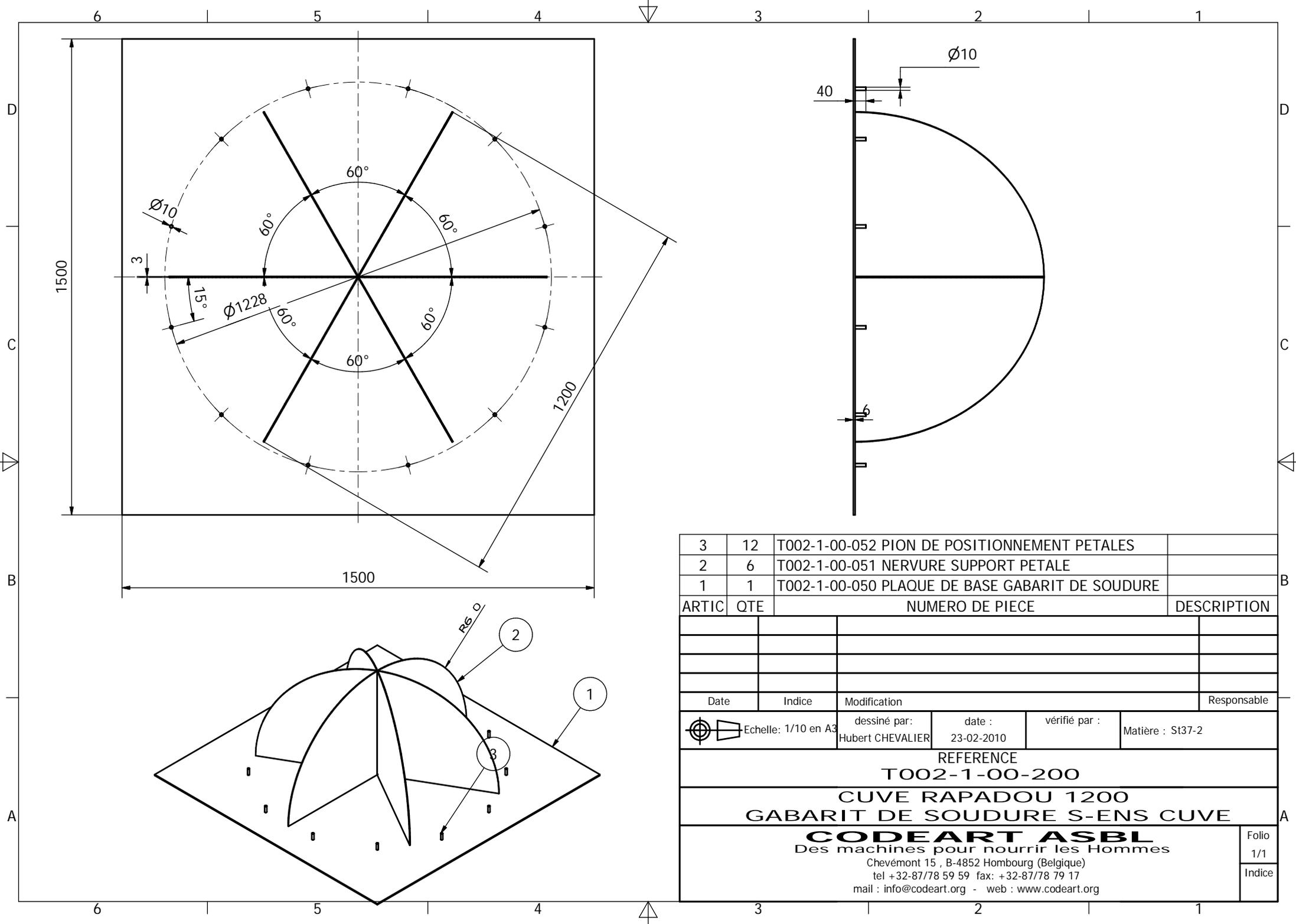


4	1	T002-1-00-101 S-ENS CUVE 1200	
3	1	T002-1-00-005 REBORD DE CUVE	
2	2	T002-1-00-004 MARGELLE COURTE DE CUVE	
1	2	T002-1-00-003 MARGELLE LONGUE DE CUVE	
REP	QTE	DESIGNATION	OBSERVATION
Date	Indice	Modification	Responsable
Echelle: 1/10 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par : Matière :
REFERENCE T002-1-00-100			
CUVE RAPADOU 1200 CUVE MECANOSOUDEE 1200			
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org			Folio 1/1 Indice

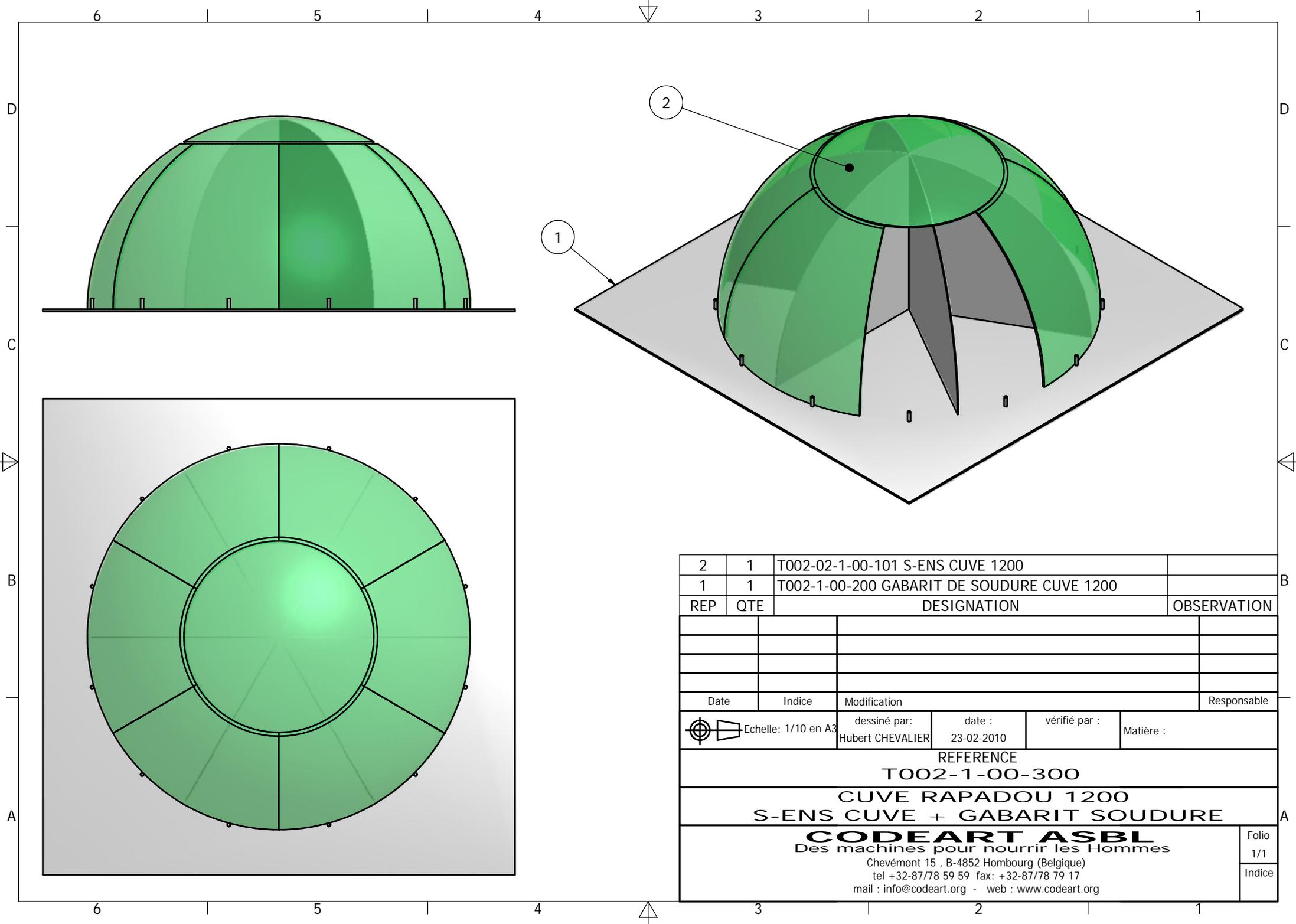


Longueur de soudure théorique 5700 mm
 section du cordon env 40 mm²
 volume totale de soudure env 228000 mm³
 Si utilisation de baguette de 3.25 mm x 300 (2487mm³)
 Il faut pour la cuve env 92 baguettes de soudure

2	6	T002-1-00-001 PETALE DE CUVE		
1	1	T002-1-00-002 CALOTE SPHERIQUE DE 600		
REP	QTE	DESIGNATION		OBS
Date	Indice	Modification		Responsable
Echelle: 1/10 en A3		dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par : Matière : St37-2
REFERENCE				
T002-02-1-00-101				
CUVE RAPADOU 1200				
S-ENS CUVE 1200				
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes				Folio 1/1
Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org				Indice



3	12	T002-1-00-052 PION DE POSITIONNEMENT PETALES	
2	6	T002-1-00-051 NERVURE SUPPORT PETALE	
1	1	T002-1-00-050 PLAQUE DE BASE GABARIT DE SOUDURE	
ARTIC	QTE	NUMERO DE PIECE	DESCRIPTION
Date	Indice	Modification	Responsable
Echelle: 1/10 en A3	dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par : Matière : St37-2
REFERENCE T002-1-00-200			
CUVE RAPADOU 1200 GABARIT DE SOUDURE S-ENS CUVE			
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org			Folio 1/1 Indice



2	1	T002-02-1-00-101 S-ENS CUVE 1200		
1	1	T002-1-00-200 GABARIT DE SOUDURE CUVE 1200		
REP	QTE	DESIGNATION		OBSERVATION
Date	Indice	Modification		Responsable
Echelle: 1/10 en A3		dessiné par: Hubert CHEVALIER	date : 23-02-2010	vérifié par :
		Matière :		
REFERENCE T002-1-00-300				
CUVE RAPADOU 1200 S-ENS CUVE + GABARIT SOUDURE				
CODEART ASBL Des machines pour nourrir les Hommes Chevémont 15 , B-4852 Hombourg (Belgique) tel +32-87/78 59 59 fax: +32-87/78 79 17 mail : info@codeart.org - web : www.codeart.org				Folio 1/1 Indice

