

Modèle économique

Dans cette section, nous détaillerons le modèle retenu à ce stade pour le développement de notre véhicule, les hypothèses majorantes considérées et les indicateurs financiers qui soutiennent ce modèle.

A ce stade du projet, ces chiffres doivent être considérés avec prudence tant les inconnues sont encore nombreuses. L'équipe a en effet dû approximer certaines données en comparant avec des données similaires disponibles. Néanmoins, ces modèles préliminaires permettent de définir les sensibilités du modèle économique en général et de comprendre les ordres de grandeurs entre coûts CAPEX, OPEX et prix de vente pour viser un modèle de rentabilité.

1. Modèle général – business plan CANVAS

Le modèle étudié par l'équipe est ambitieux par nature : il s'agit de concevoir et produire des véhicules pour les faire vendre dans des canaux de distributions existants et assurer un SAV via des réseaux existants.

Facteur 10 souhaite donc :

- Investir dans un outil de production capable de produire en série des véhicules homologués.
- Contracter des services de distribution et SAV avec des partenaires, réseaux de concessionnaires ou constructeurs automobiles.

Pour soutenir cette activité, le modèle de revenus se veut volontairement simpliste : la vente de véhicule, sans option de leasing, LOA, LLD. Ceci afin de concentrer l'objectif des équipes autour de la conception d'un véhicule attractif susceptible de convaincre par lui-même les utilisateurs.

L'aperçu général de notre business model est donné ci-dessous :

Partenaires Clés	Activités Clés	Proposition de Valeur	Relation Client	Segments Clients
Bureau d'étude Designer Fournisseurs Equipementiers Distributeurs Réseau SAV	Conception de véhicule Production de véhicules Vente de véhicules	Véhicule Facteur 10 : Automobiles à Hautes Performances Energetiques	Publicité Réseau de vente existants Réseaux sociaux (limité) Web marketing (limité) Service clients	B2C : particuliers cible : 2eme voiture des foyers B2B : Entreprises cible : flotte véhicules d'entreprises de services soucieuses de diminuer leur empreinte carbone
	Ressources Clés Employés Unité de production Technologie déposée		Canaux Achat via réseaux de distribution voitures existants	
Structure de Coûts Développement produit & homologation Investissement unité de production coûts fixes : Salaires, location terrain Matières premières Coûts variables : energie, maintenance Services (sous-traitance) : SAV, dsitribution, marketing			Flux de revenus Vente de véhicules - pas de leasing à ce stade Subventions	

2. Hypothèses majorantes

Dans notre business model, nous avons défini les grandes catégories de coûts suivantes avec en rouge les éléments dimensionnant du modèle (les autres paramètres étant déduits en utilisant des ratios type utilisés dans ce type de projet) :

Catégorie	Détail
Capex	Coûts de développement du véhicule
	Outil de production
Opex	Salaires – coûts fixes
	Location terrain – coûts fixes
	Matières premières équipements - COGS
	Energie – coûts variables
	Maintenance – coûts variables
Services	SAV – services, coûts variables
	Distribution – services, coûts variables
	Marketing – services, coûts fixes
Revenus	Prix de vente x Volume

- Coûts de développement véhicule

L'intention est de développer un véhicule en catégorie M1 en maximisant le nombre de pièces « disponibles sur catalogue ». Certaines pièces spécifiques à la voiture devront néanmoins être : développées, homologuées et industrialisables. Il s'agit notamment du châssis, de la carrosserie, des éléments de vitrages.

Une fois développée, l'homologation M1 par l'UTAC est à prendre en compte dans ces coûts de développements. Nous avons estimé un coût total de développement du premier modèle à 3M€.

Enfin, un rétrofit de la voiture est prévu tous les 5 ans, estimé à 50% du prix initial de développement. L'objectif sera ensuite de proposer aux clients de faire évoluer l'aspect de leur voiture sans changer de voiture, et d'intégrer une logique de circularité dans le choix des matériaux et la méthode de rétrofit.

Sur un plan à 25 ans, cela amène les coûts à 6M€ de développement (1^{er} développement et rétrofit inclus).

- **Usine de production**

Plusieurs options existent pour définir le modèle de production :

- Acquérir une unité de production existante et rentable. Cela permet de faire diminuer le risque d'investissements en faisant une transition progressive des modèles existants vers facteur 10. C'est la démarche adoptée par Kate.
- Sous-traiter la production dans un premier temps pour démontrer que le produit peut trouver sa cible avant d'investir dans une capacité de production. Ce modèle peut être perçu comme rassurant mais ne fait que retarder le pay-out time dans le temps.
- Investir dans une usine faiblement automatisée dans un premier temps grâce à une stratégie industrielle cohérente. Par exemple, la création des pièces de châssis se fera par un prestataire et l'usine de production s'occupera de l'assemblage sans robot sur ce poste. Ce type d'usine, sur le modèle de certains constructeurs en France de voitures sans permis, peut ensuite se complexifier au fur et à mesure de la montée en cadence.

Ces options sont toutes très différentes et impactent significativement l'ensemble du modèle. Nous prenons une hypothèse volontairement optimiste d'un capital de 6M€ à investir, sans prendre en compte l'ensemble des subventions associées.

A titre d'exemple, en considérant que toutes les autres variables restent inchangées, si le coût de l'usine passe de 6M€ à 30M€, on passe d'un pay-out time de 10 ans à environ 30 ans. Sans vouloir conclure hâtivement à ce stade, cela laisse comprendre l'importance de penser l'industrialisation au moment du développement du véhicule.

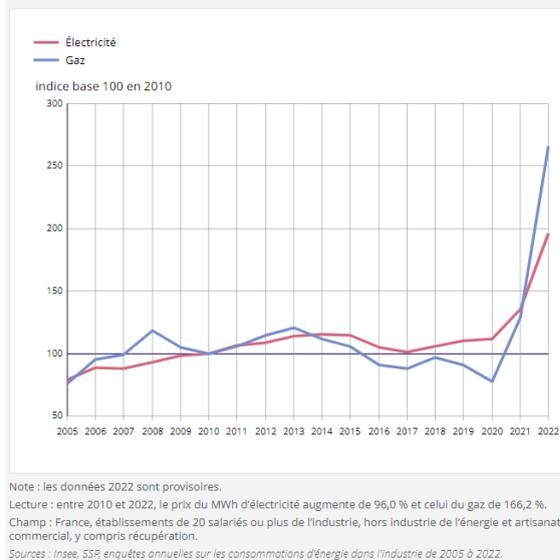
- **Matière premières (Costs Of Goods) – basé sur bill of materials**

Comme dans toutes les industries manufacturières, les équipements et matières premières représentent des flux de trésorerie importants et ont un impact important sur le prix de vente du véhicule. Pour ce premier modèle, nous avons dressé une première liste de bill of materials que nous avons estimée. Mais, le choix des matériaux et des finitions laissent une grande flexibilité dans l'estimation finale. Nous avons donc pris l'hypothèse de matières premières fixée à 50% du prix de vente.

- **Energie – coûts variables**

L'évolution des prix de l'énergie (électricité, gaz) nécessite de prendre en compte ce paramètre dans le business model. En effet, le coût de l'électricité a doublé de 2010 à 2022 avec des causes conjoncturelles, géopolitiques, mais aussi des causes structurelles avec une demande sans cesse croissante avec des infrastructures à financer.

Figure 1 - Évolution des prix de l'électricité et du gaz entre 2005 et 2022



En prenant des hypothèses simples (consommation à 1MW, prix du kWh à 0.5€), il apparaît que cette variable est non négligeable dans la rentabilité du modèle. Ainsi, si le prix de l'énergie double, la rentabilité de l'ensemble du modèle sera retardée de trois ans. S'il est impossible de prévoir l'évolution précise, nous pouvons acter : 1. que la tendance sera haussière et 2. qu'un modèle de production sobre en énergie est à considérer dans la stratégie d'industrialisation.

- **Prix de vente**

Le prix de vente dépend du positionnement de la marque Facteur 10 et de ses ambitions en termes de volume de production. A ce stade, nous avons considéré un prix HT de 20k€, qui correspond à une citadine entrée de gamme aujourd'hui, et qui est un ordre de grandeur acceptable pour convaincre les clients de substituer leur ancienne voiture par le véhicule facteur 10. Ce modèle de pricing sera raffiné car la performance énergétique affichée permettra à la fois de miser sur des primes à l'achat intéressantes et de monter le prix si le consommateur y trouve une rentabilité à l'usage.

3. Tableaux économiques

FACTEUR 10 economics

Year		S	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Technical Data (Constant Money)																												
Production capability (unit/year)	1500																											
Load factor						0%	50%	70%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Total production (# unit)	31800		0	750	1050	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Capex Planning																												
Capex development	3000		10%	45%	45%							50%	50%						50%	50%								
TOTAL CAPEX DEV, k€	6000		300	1350	1350							750	750						750	750								
Capex manufacturing site	6000				30%	70%																						
Total, k€	6000		0	0	1800	4200																						
Total Capex (k€)	12000		300	1350	3150	4200	0	0	0	0	0	0	750	750	0	0	0	0	750	750	0	0	0	0	0	0	0	0
Opex Planning																												
Fixed Operating Costs (FOC)	118490		490	1470	2450	3430	4900	4900	4900	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050
Total FOC, k€	118490		490	1470	2450	3430	4900	4900	4900	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050	5050
Cost Of Goods, k€	318000		0	0	0	0	7500	10500	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000
Variable Operating Costs (VOC), k€	22557		0	0	0	0	532	745	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064
TOTAL VOC, k€	22557		0	0	0	0	532	745	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064	1064
MARKETING					20%	40%	40%																					
Total Marketing, k€			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAV							15%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Total SAV, k€	34350		0	0	0	0	2250	2100	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Distribution, k€	63600		0	0	0	0	1500	2100	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
TOTAL Opex (k€)	556997		490	1470	2450	3430	16682	20345	25464	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	25614	
Economic Assumptions																												
Inflation	2.0%		1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	1.10	1.13	1.15	1.17	1.20	1.22	1.24	1.27	1.29	1.32	1.35	1.37	1.40	1.43	1.46	1.49	1.52	1.55	1.58	1.61	1.64
Discount Rate	5.0%		1.00	1.05	1.10	1.16	1.22	1.28	1.34	1.41	1.48	1.55	1.63	1.71	1.80	1.89	1.98	2.08	2.18	2.29	2.41	2.53	2.65	2.79	2.93	3.07	3.23	3.39
Selling price, constant k€ per unit	20.00		20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Selling price, current k€ per unit	20.00		20.40	20.81	21.22	21.65	22.08	22.52	22.97	23.43	23.90	24.38	24.87	25.36	25.87	26.39	26.92	27.46	28.00	28.56	29.14	29.72	30.31	30.92	31.54	32.17	32.81	
Cash Flow Schedule (MOD)																												
Revenues, k€	860306				0	16236	23186	33785	34461	35150	35853	36570	37301	38047	38808	39584	40376	41184	42007	42847	43704	44578	45470	46379	47307	48253	49218	
Investment	9411		300	1377	3277	4457																						
Depreciation number of years	20																											
Depreciation Charges	9411				471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471	471
Total Opex , k€	744861				3640	18057	22462	28677	29422	30011	30611	31223	31848	32485	33134	33797	34473	35163	35866	36583	37315	38061	38822	39599	40391	41199	42022	
Deductible Charges	754272				4111	18528	22933	29147	29893	30481	31082	31694	32318	32955	33605	34268	34944	35633	36336	37054	37785	38532	39293	40069	40931	41999	42022	
Operating Income					-4111	-2291	253	4638	4568	4668	4771	4876	4983	5092	5203	5317	5432	5550	5671	5794	5919	6047	6177	6310	6916	7055	7196	
Taxable Income	87861				-4111	-6402	-6149	-1511	3056	4668	4771	4876	4983	5092	5203	5317	5432	5550	5671	5794	5919	6047	6177	6310	6916	7055	7196	
Income Tax	31810				0	4111	6402	6149	1511	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Net Accounting Result	74223				-4111	-2291	253	4638	3651	3268	3340	3413	3488	3564	3642	3722	3803	3885	3970	4056	4143	4233	4324	4417	4841	4938	5037	
Cash Flow	74223		-300	-1377	-3277	-8097	-1821	723	5108	4121	3738	3810	3884	3959	4035	4113	4192	4273	4356	4440	4526	4614	4703	4795	4888	4941	4938	
Cash Flow (Constant Money)	51510		-300	-1350	-3150	-7630	-1682	655	4536	3588	3191	3188	3186	3184	3182	3179	3177	3175	3173	3171	3169	3167	3165	3163	3162	3070	3070	
Accumulated Cash Flows	NPV@0%		-300	-1650	-4800	-12430	-14112	-13457	-8921	-5333	-2142	1046	4232	7416	10597	13777	16954	20129	23302	26473	29642	32809	35974	39138	42299	45369	48440	51510
Internal Rate of Return	17%																											
Discounted Cash Flow	20327		-300	-1286	-2857	-6591	-1384	513	3385	2550	2160	2055	1956	1861	1772	1686	1605	1527	1454	1384	1317	1253	1193	1135	1081	1000	952	907
Accumulated Cash Flows	NPV@x%		-300	-1586	-4443	-11034	-12418	-11904	-8520	-5970	-3810	-1755	201	2062	3834	5520	7125	8652	10106	11489	12806	14059	15252	16388	17468	18468	19420	20327
Financial Exposure (k€)	14112																											
Pay-Out Time (years)	9.9			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Economic Cost																												
After-Tax Cost (€ current)	527991		300	1377	3277	6864	12499	15582	19932	20455	20866	21287	21715	22152	22598	23053	23517	23990	24473	24965	25467	25979	26502	27034	27578	28273	28839	29416
After-Tax Cost (€ constant)	393592		300	1350	3150	6468	11547	14113	17699	17807	17809	17812	17814	17816	17818	17821	17823	17825	17827	17829	17831	17833	17835	17837	17838	17930	17930	17930
Discounted Cost (k€)	204613		300	1286	2857	5587	9500	11058	13208	12655	12054	11482	10936	10417	9922	9451	9002	8574	8167	7779	7409	7057	6722	6402	6098	5837	5559	5295
Discounted Volume (# cars)	16086		0	0	0	0	617	823	1119	1066	1015	967	921	877	835	795	758	722	687	654	623	594	565	538	513	488	465	443
Economic Cost (k€/car)	18.17																											

4. L'approche Open Source

Le projet facteur 10 n'intègre à ce stade pas encore d'approche Open Source. Nous serions disposés à utiliser certains composants en open source, mais nous souhaiterions en revanche garder le contrôle de la propriété intellectuelle autour du développement de notre véhicule. Cela pour permettre au projet d'exister en garantissant aux investisseurs une propriété sur le concept.

Néanmoins le projet reprend à son compte quelques principes de l'opensource : adopter des technologies et composants éprouvés, standards et soutenues dans le temps par des entreprises importantes garantit à l'utilisateur la durabilité, réparabilité et compatibilité du véhicule dans le temps avec le tissu automobile. Dans cet état d'esprit les moteurs électriques Valeo/Dana TM4, ou s'inscrire dans un registre de voltage batterie standard est un impératif.

Une analyse plus approfondie des avantages/inconvénients s'impose pour définir une ligne claire sur le sujet.