

# **DIPLÔME SUPÉRIEUR DE COMPTABILITÉ ET DE GESTION**

## **UE3 – MANAGEMENT ET CONTRÔLE DE GESTION**

**SESSION 2023**

**Durée de l'épreuve : 4 heures**

**Coefficient : 1,5**

**UE3 – Management et contrôle de gestion**  
**Durée : 4 heures – Coefficient : 1,5**

---

Document autorisé : **aucun.**

Matériel autorisé :

- l'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé ;
- l'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue », est autorisé.

**Tout autre matériel est interdit.**

Document remis au candidat :

**Le sujet comporte 18 pages numérotées de 1/18 à 18/18.**

Il vous est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à votre disposition.

---

***Le sujet se présente sous la forme de 3 dossiers indépendants.***

**DOSSIER 1 – ANALYSE DE LA STRATÉGIE COMMERCIALE (30 points)**

**DOSSIER 2 – ANALYSE STRATÉGIQUE (35 points)**

**DOSSIER 3 – ORGANISATION ET MANAGEMENT DES RESSOURCES HUMAINES (35 points)**

---

***Le sujet comporte 10 annexes.***

Annexe 1 – Tech’Innov organigramme

Annexe 2 – Résultat d’exploitation de Tech’Innov en normes comptables françaises

Annexe 3 - Compte de résultat analytique

Annexe 4 - Analyse des marges sur coûts variables

Annexe 5 - Analyse de la concurrence

Annexe 6 - Analyse de la performance fournisseurs

Annexe 7 - Analyse de la gamme Brise

Annexe 8 - Données techniques sur la production de la gamme Ciel’Ouvert en interne

Annexe 9 - Article de presse sur la relocalisation en France

Annexe 10 - Article de presse sur l’éolien

---

**AVERTISSEMENT**

**Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement dans votre copie. Toutes les réponses devront être justifiées.**

**Il vous est demandé d’apporter un soin particulier à la présentation de votre copie et à la qualité rédactionnelle.**

## SUJET



### Entreprise TECH'INNOV'

#### HISTORIQUE ET CONTEXTE

Tech'Innov est une PME de 175 salariés permanents située en Bourgogne. Fondée en 1925 par deux ingénieurs, pionniers de l'aviation et vétérans de la Première Guerre mondiale, elle a acquis sa notoriété en proposant des pièces pour l'aéronautique dans un premier temps. Spécialisée dans les éléments de rotation d'un moteur, elle a d'abord fabriqué ses produits à partir de divers alliages métalliques.

Depuis le milieu des années 1980, elle réalise ses pièces techniques en plastique, par injection/surmoulage de plusieurs matières plastiques combinées, ceci afin de répondre aux impératifs de réduction de poids sans perte de caractéristiques techniques. Ce passage à l'utilisation de matières plastiques lui a permis de baisser ses coûts de production et d'étendre sa gamme de produits à d'autres domaines que l'aéronautique : ses clients sont également des donneurs d'ordres de l'automobile, des fabricants de matériel de précision pour la chirurgie, ou des fabricants de systèmes d'air conditionné.

En plus des mécanismes de rotation, l'entreprise a développé au fil des ans un savoir-faire unique dans le domaine de l'injection plastique de pièces spécifiques, fruit de nombreuses années de recherche. Son département R&D compte actuellement 9 personnes et continue à innover pour répondre aux besoins de ses clients.

En 2022, la société a réalisé un chiffre d'affaires d'environ 45 m€ par an que l'on peut décomposer en :

- 41,5 m€ de ventes produits finis produits par Tech'Innov ;
- 2,1 m€ de ventes de moules de production que Tech'Innov développe, met au point, et revend à son client au démarrage de la production en série ;
- 1,4 m€ de services de développement et conception.

***Le sujet porte exclusivement sur les ventes de produits finis et vous pourrez négliger les éléments relatifs aux ventes de moules de production et de services.***

La gamme de produits peut être décomposée en 6 sous-gammes :

- la gamme Ciel'Ouvert, avec laquelle l'aventure de l'entreprise a commencé, est destinée à l'aéronautique ;
- la gamme Full'Speed destinée à l'automobile ;
- la gamme Brise destinée aux parc éoliens ;
- la gamme White destinée aux matériels de chirurgie ;
- la gamme Control destinée à des matériels informatiques spécifiques ;
- la gamme Routard destinée à des systèmes de pilotage d'air conditionné.

La gamme Ciel'Ouvert reste le fleuron de l'entreprise et celle pour laquelle les liens commerciaux avec les clients restent privilégiés. La réputation acquise dans l'aviation tout au long des décennies grâce à des produits d'une grande fiabilité reste entière, et bénéficie aux autres gammes de produits, notamment auprès des professionnels de l'automobile.

Au début des années 2000, l'entreprise a identifié de forts potentiels sur les produits destinés aux parcs éoliens et a créé sa gamme Brise, souhaitant se fonder sur sa connaissance des éléments de rotation d'un

moteur. Compte tenu des marchés qu'elle souhaite atteindre, Tech'Innov doit attacher autant d'importance aux caractéristiques techniques qu'aux aspects cosmétiques (l'apparence) de ses produits.

Au niveau de la région, Tech'Innov est une entreprise reconnue grâce à son savoir-faire. Les élus locaux aiment citer l'entreprise, implantée depuis toujours dans la même commune, comme un exemple de société familiale qui participe au dynamisme économique du territoire. L'innovation contribue à l'image positive que projette la société, cet aspect ayant été renforcé par l'introduction de la gamme pour parcs éoliens et par la prise en compte des enjeux sociaux (diversités, inclusion, formation du personnel, dialogue social, etc.) et environnementaux (obtention de la certification ISO 14 001 en 2018). La société fait cependant produire les composants de sa gamme principale par un sous-traitant localisé en Turquie. Le projet de relocalisation de cette gamme reste en attente d'une réflexion poussée. Les avantages techniques et économiques se verraient renforcés par un impact positif sur l'image de Tech'Innov.

## ORGANISATION

La société est organisée autour de trois pôles :

- une direction générale ;
- une direction opérationnelle ;
- une direction commerciale, marketing et développement.

La direction opérationnelle et la direction commerciale sont rattachées hiérarchiquement à la direction générale et trois directeurs se réunissent de manière hebdomadaire avec les membres du COPIL (Comité de Pilotage) afin de faire le point sur l'activité de la société (**Annexe 1**).

Sur l'année 2022, pour la production, la société a employé 100 salariés en équivalents temps plein (ETP) permanents et 27 intérimaires. Ceux-ci servent principalement à remplacer les salariés permanents pendant les congés d'été et d'hiver.

Au quotidien, une réunion opérationnelle de 30 minutes de 8h30 à 9h00 permet de faire le point sur les indicateurs de la veille (pannes machines, livraisons, retards de production...) et les éventuels points de blocage afin d'organiser la journée.

Les années 2021 et 2022 ont été bénéficiaires et le chiffre d'affaires de la gamme Ciel'Ouvert reste stable à environ 41 m€ (**Annexe 2**).

Le COPIL décide de revoir la rentabilité de chacune des gammes et s'intéresse à une analyse de la marge sur coûts variables. En effet, l'année 2022 a été riche en signaux d'alerte pour Tech'Innov : la guerre en Ukraine a perturbé sa chaîne d'approvisionnement, en particulier au niveau de la disponibilité des matières plastiques. Elle a vu le prix de ses matières premières augmenter et les délais de livraison se sont allongés. Le COPIL souhaite également réfléchir à sa situation de dépendance vis-à-vis de son fournisseur de composants de la gamme principale (Ciel'Ouvert).

Enfin, il s'inquiète de la chute des volumes sur la gamme Brise.

L'ensemble de ces inquiétudes amène le COPIL à s'interroger sur les changements et les orientations qu'il doit mettre en œuvre. Il vous consulte pour l'aider à analyser cette situation et à dégager les orientations stratégiques susceptibles de répondre à cette interrogation.

Vous allez donc travailler sur les éléments qui vous ont été fournis en annexes.

## DOSSIER 1 – ANALYSE DE LA STRATÉGIE COMMERCIALE

Le COPIL décide de concentrer son analyse la gamme Brise.

**L'annexe 7** montre une comparaison entre les réalisations sur la gamme Brise en 2021 et 2022 et les budgets initialement prévus pour 2022 et 2021. La société considère qu'elle devrait déboursier sur 2023 les montants suivants afin de se replacer sur l'objectif 2022 indiqué :

- 450 k€ de frais de R&D afin de procéder à des modifications techniques de la pièce qui lui permettront de réduire la part matière du produit de 5,82 €/pc constatée en 2022 à 5,10 €/pc ;
- 100 k€ de changements d'outillages existants ;
- 200 k€ de mise au point du produit modifié ;
- 125 k€ de frais de promotion du nouveau produit, principalement via la promotion directe auprès des fabricants de turbines.

Pour des raisons liées aux crises internationales, aux coûts de l'énergie et de transports, et pour ces raisons de conformité, le COPIL décide de réaliser une étude visant à internaliser la production de cette pièce, et à relocaliser la production en France. Pour cela, le responsable financier recueille les informations relatives à ce produit : estimations techniques, évaluations du prix d'achat des matières premières, projections de volumes. Ces hypothèses sont recueillies en **annexe 8**. Au-delà, il convient de s'intéresser à la pertinence stratégique d'une éventuelle décision de relocalisation.

1. **À partir de l'annexe 10, identifier les opportunités et les menaces associées à la gamme BRISE, à l'aide d'un modèle PESTEL. Quels éléments peuvent le plus peser dans l'avenir du secteur, et quels sont les scénarios possibles ?**
2. **À partir de l'analyse de la concurrence en annexe 5, établir le modèle des « 5 forces » de Michael Porter.**
3. **À partir de vos réponses aux questions 1 et 2, formuler une analyse de l'environnement général et concurrentiel de l'entreprise, pour sa gamme BRISE en une demi-page maximum.**

## DOSSIER 2 – ANALYSE STRATÉGIQUE

La production des pièces de la dernière gamme Ciel'Ouvert est, jusqu'à présent, réalisée à 100% en Turquie, chez un sous-traitant spécialiste des matières plastiques utilisées : Austin Koaceli. Celui-ci réalise l'injection des pièces et leur emballage. Celles-ci sont ensuite acheminées chez Tech'Innov par camion. La société réalise à réception un certain nombre de tests de conformité par échantillonnage et les expédie ensuite chez ses clients. La mise au point de la gamme a été difficile et plusieurs coûts inattendus sont apparus pendant cette phase. Dans le cadre de ses processus qualité, Tech'Innov suit la performance des principaux fournisseurs de composants et matières premières dont vous trouverez un résumé en **annexe 6**.

Pour des raisons liées aux crises internationales, aux coûts de l'énergie et de transports, et pour des raisons de conformité, le COPIL, après avoir analysé les marges sur coûts variables de chaque gamme, décide de réaliser une étude visant à internaliser la production de cette pièce, et à relocaliser la production en France. Pour cela, le responsable financier recueille les informations relatives à ce produit : estimations techniques, évaluations du prix d'achat des matières premières, projections de volumes. Ces hypothèses sont recueillies en **annexe 8**. Au-delà, il convient de s'intéresser à la pertinence stratégique d'une éventuelle décision de relocalisation.

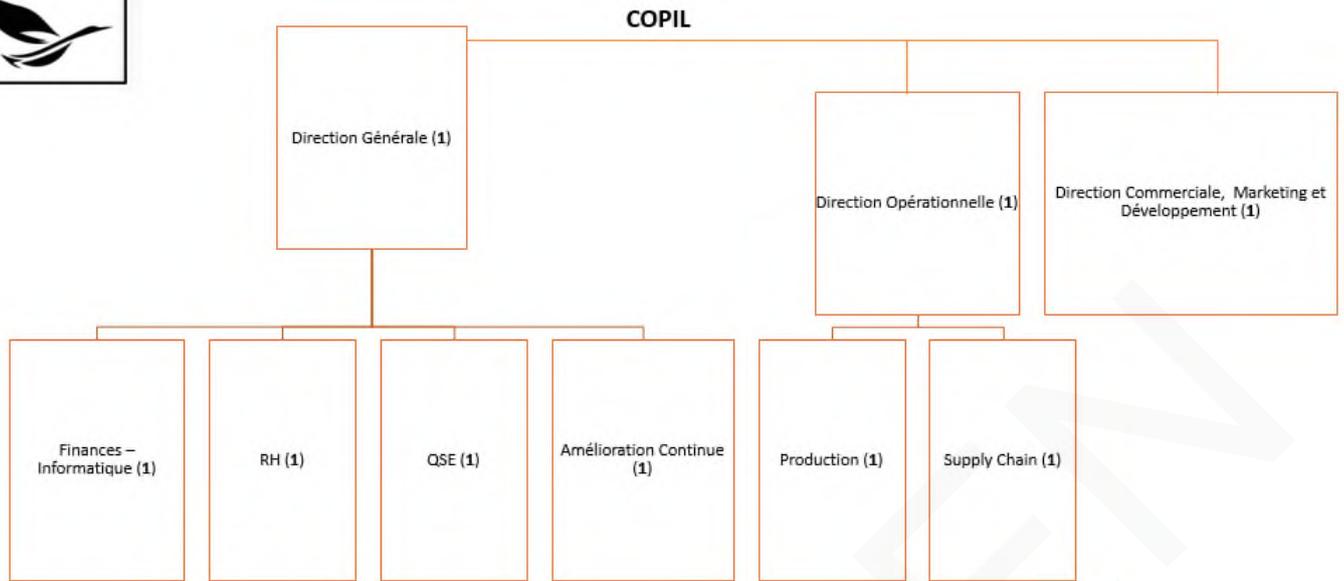
1. **À partir de l'analyse des marges sur coûts variables de chaque gamme en annexe 4, rédiger une note de synthèse d'une demi-page environ à destination du COPIL. En particulier, faire ressortir les écarts volume et prix/coût entre 2021 et 2022. Quelles sont les évolutions favorables et défavorables par gamme ?**
2. **Proposer une cartographie commentée des différentes parties prenantes impliquées par une éventuelle décision de relocalisation.**

3. **Calculer le gain économique potentiel d'une relocalisation et le mettre en regard des coûts de lancement de la première année. Qu'en conclure quant à la pertinence économique d'une telle décision ?**
4. **À partir de la question précédente, et des annexes 6, 8 et 9, identifier les raisons (économiques, humaines, opérationnelles, politiques ou institutionnelles) qui peuvent inciter Tech' Innov à internaliser la production de la gamme Ciel'Ouvert sur son site historique, en France.**

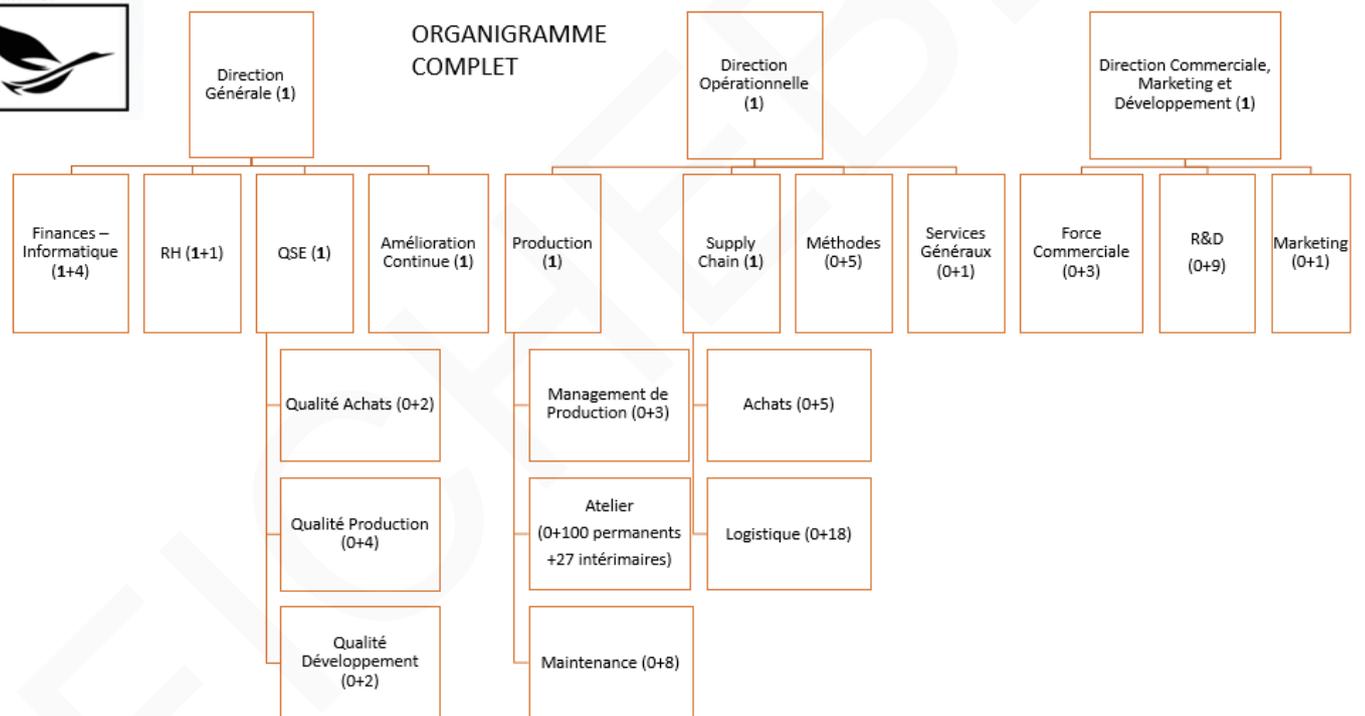
### **DOSSIER 3 – ORGANISATION ET MANAGEMENT DES RESSOURCES HUMAINES**

1. **Au regard du virage stratégique engagé par l'entreprise, définir le terme de « compétence ». Proposer une méthodologie d'évaluation des compétences des salariés de Tech'Innov pour repérer ses forces et ses vulnérabilités en la matière.**
2. **Montrer l'importance de la formation pour combler les vulnérabilités en compétences actuelles et pour préparer les compétences de demain puis expliquer comment bâtir un plan de formation en conséquence.**
3. **L'un des facteurs clés de succès d'une stratégie de relocalisation/internalisation repose sur l'attractivité de l'entreprise pour attirer, motiver et fidéliser les talents nécessaires. Décrire six grands domaines qui forment la qualité de vie au travail et d'attractivité de l'entreprise pour ses talents.**
4. **Les défauts de qualité de vie au travail engendrent de l'insatisfaction sociale source de dysfonctionnements aux coûts cachés conséquents. Définir le concept de « coûts cachés » et proposer trois indicateurs clés permettant de les piloter.**
5. **Construire un Tableau de Bord Social (TBS) qui permettrait de piloter des actions d'amélioration de la qualité de vie au travail et d'attractivité sources de performance sociale pour l'entreprise Tech'Innov.**

# Annexe 1 – Tech’Innov organigramme



Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre de personnes



Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre de personnes : premier chiffre membre du COPIL, deuxième chiffre nombre de salariés dans le service non membres du COPIL

## Annexe 2 – Résultat d'exploitation de Tech'Innov en normes comptables françaises



Code	Dénomination	31/12/2022	31/12/2021	31/12/2020	31/12/2019
<b>COMPTE DE RESULTAT DE L'EXERCICE</b>					
<b>PRODUITS D'EXPLOITATION</b>					
FA	Ventes de marchandises (France)	1 521 322	2 937 660	687 908	4 064 180
FB	Ventes de marchandises (Exportations et livraisons intracommunautaires)	565 669	134 580	320 493	667 276
FC	Ventes de marchandises (Total)	2 086 991	3 072 240	1 008 401	4 731 456
FD	Production vendue de biens (France)	6 925 736	7 421 634	6 027 655	7 235 104
FE	Production vendue de biens (Exportations et livraisons intracommunautaires)	34 521 119	33 593 637	34 516 200	31 117 928
FF	Production vendue de biens (Total)	41 446 855	41 015 271	40 543 855	38 353 032
FG	Production vendue de services (France)	333 500	450 899	403 573	286 759
FH	Production vendue de services (Exportations et livraisons intracommunautaires)	1 071 226	862 416	252 625	639 404
FI	Production vendue de services (Total)	1 404 726	1 313 315	656 198	926 163
FJ	Chiffre d'affaires net (France)	8 780 558	10 810 192	7 119 135	11 586 044
FK	Chiffre d'affaires net (Exportations et livraisons intracommunautaires)	36 158 014	34 590 633	35 089 318	32 424 608
FL	Chiffre d'affaires net (Total)	44 938 572	45 400 825	42 208 453	44 010 652
FN	Production immobilisée	0	0	0	0
FO	Subventions d'exploitation	0	0	0	0
FP	Reprises sur amortissements et provisions, transferts de charges (9)	132 603	128 084	547 126	424 371
FQ	Autres produits (1) (11)	974	3	0	0
FR	<b>Total des produits d'exploitation (2) (I)</b>	<b>45 072 149</b>	<b>45 528 912</b>	<b>42 755 579</b>	<b>44 435 023</b>
<b>CHARGES D'EXPLOITATION</b>					
FS	Achats de marchandises (y compris droits de douane)	1 569 466	1 663 764	1 971 696	1 341 011
FT	Variation de stock (marchandises)	187 050	863 084	-1 284 451	2 761 490
FU	Achats de matières premières et autres approvisionnements (y compris droits de douane)	25 616 505	24 766 633	23 555 246	22 892 875
FV	Variation de stock (matières premières et approvisionnements)	-301 457	-200 708	447 855	112 239
FW	Autres achats et charges extérieures (3) (6 bis)	6 249 543	6 527 276	6 079 531	6 978 887
FX	Impôts, taxes et versements assimilés	528 526	565 606	548 334	501 340
FY	Salaires et traitements	5 636 038	5 641 294	5 521 513	5 290 923
FZ	Charges sociales (10)	2 091 750	2 045 144	1 874 803	1 917 308
GA	Dotations d'exploitation sur immobilisations (dotations aux amortissements)	1 021 838	939 549	924 586	785 028
GB	Dotations d'exploitation sur immobilisations (dotations aux provisions)	0	0	0	0
GC	Dotations d'exploitation sur actif circulant (dotations aux provisions)	34 194	159 902	85 725	145 778
GD	Dotations d'exploitation pour risques et charges (dotations aux provisions)	0	132 184	0	283 567
GE	Autres charges (12)	1 032 402	947 782	804 053	918 326
GF	<b>Total des charges d'exploitation (4) (II)</b>	<b>43 665 855</b>	<b>44 051 511</b>	<b>40 528 891</b>	<b>43 928 771</b>
GG	<b>1- RESULTAT D'EXPLOITATION (I - II)</b>	<b>1 406 294</b>	<b>1 477 401</b>	<b>2 226 688</b>	<b>506 252</b>

### Annexe 3 – Compte de résultat analytique



Code	Dénomination	k€ 31/12/2022	k€ 31/12/2021
FC	Ventes de marchandises (Total)	2 087	3 072
FS	Achats de marchandises (y compris droits de douane)	-1 569	-1 664
FT	Variation de stock (marchandises)	-187	-863
	<b>Marge Commerciale</b>	<b>330</b>	<b>545</b>
<b>FI</b>	<b>Production vendue de services (Total)</b>	<b>1 405</b>	<b>1 313</b>
FF	Production vendue de biens (Total)	41 447	41 015
FU	Achats de matières premières et autres approvisionnements (y compris droits de douane)	-24 048	-23 332
FV	Variation de stock (matières premières et approvisionnements)	301	201
FY	Salaires et traitements, Charges Sociales	-3 787	-3 713
FW	Autres achats et charges externes Frais d'Intérimaires de Production	-1 295	-1 270
FW	Autres achats et charges externes - transports sur achats et ventes	-650	-558
	<b>Marge sur Coûts Variables</b>	<b>11 967</b>	<b>12 343</b>
FU	Achats de matières premières et autres approvisionnements (y compris droits de douane)	-1 568	-1 434
FW	Autres achats et charges externes (3) (6 bis)	-4 304	-4 699
FX	Impôts, taxes et versements assimilés	-529	-566
FY	Salaires et traitements, Charges Sociales	-3 940	-3 973
GA	Dotations d'exploitation sur immobilisations (dotations aux amortissements)	-1 022	-940
GB	Dotations d'exploitation sur immobilisations (dotations aux provisions)	0	0
GC	Dotations d'exploitation sur actif circulant (dotations aux provisions)	-34	-160
GD	Dotations d'exploitation pour risques et charges (dotations aux provisions)	0	-132
FP	Reprises sur amortissements et provisions, transferts de charges (9)	133	128
GE	Autres charges (12)	-1 032	-948
	<b>Charges fixes</b>	<b>-12 296</b>	<b>-12 724</b>
	<b>Résultat d'exploitation</b>	<b>1 406</b>	<b>1 477</b>

## Annexe 4 – Analyse des marges sur coûts variables

Tech'Innov



2022	k€	k€	k€	k€	k€	k€	
	31/12/22 Total	31/12/22 Ciel'Ouvert	31/12/22 Full'Speed	31/12/22 Brise	31/12/22 White	31/12/22 Control	31/12/22 Routard
Volumes - milliers de pc	2 870 234	947 177	487 940	373 130	354 498	289 845	417 644
<b>Chiffre d'affaires k€</b>	<b>41 447</b>	<b>19 948</b>	<b>6 704</b>	<b>5 716</b>	<b>6 406</b>	<b>2 385</b>	<b>287</b>
Matières premières k€	23 517	14 844	3 017	2 172	2 242	1 194	48
Transports sur Achats k€	306	233	10	11	42	6	4
Emballages k€	230	0	49	37	35	75	33
Personnel direct k€	5 083	137	1 653	1 372	1 098	757	66
Transports sur ventes k€	344	114	59	45	43	35	50
<b>Marge sur coûts variables k€</b>	<b>11 967</b>	<b>4 620</b>	<b>1 918</b>	<b>2 079</b>	<b>2 946</b>	<b>319</b>	<b>86</b>
Marge sur coûts variables %	28,9%	23,2%	28,6%	36,4%	46,0%	13,4%	30,0%
<b>Prix de vente €/pc</b>	<b>14,44 €</b>	<b>21,06 €</b>	<b>13,74 €</b>	<b>15,32 €</b>	<b>18,07 €</b>	<b>8,23 €</b>	<b>0,69 €</b>
Matières premières €/pc	8,19 €	15,67 €	6,18 €	5,82 €	6,32 €	4,12 €	0,11 €
Transports sur Achats €/pc	0,11 €	0,25 €	0,02 €	0,03 €	0,12 €	0,02 €	0,01 €
Emballages €/pc	0,08 €	0,00 €	0,10 €	0,10 €	0,10 €	0,26 €	0,08 €
Personnel direct €/pc	1,77 €	0,15 €	3,39 €	3,68 €	3,10 €	2,61 €	0,16 €
Transports sur ventes €/pc	0,12 €	0,12 €	0,12 €	0,12 €	0,12 €	0,12 €	0,12 €
<b>Marge sur coûts variables €/pc</b>	<b>4,17 €</b>	<b>4,88 €</b>	<b>3,93 €</b>	<b>5,57 €</b>	<b>8,31 €</b>	<b>1,10 €</b>	<b>0,21 €</b>
Taux horaire €/h	34,84 €	34,84 €	34,84 €	34,84 €	34,84 €	34,84 €	34,84 €
Temps de cycle s	183	15	350	380	320	270	16
2021	k€	k€	k€	k€	k€	k€	
	31/12/21 Total	31/12/21 Ciel'Ouvert	31/12/21 Full'Speed	31/12/21 Brise	31/12/21 White	31/12/21 Control	31/12/21 Routard
Volumes - milliers de pc	2 921 843	895 545	422 206	563 916	254 498	222 398	563 280
<b>Chiffre d'affaires k€</b>	<b>41 015</b>	<b>19 487</b>	<b>5 577</b>	<b>9 034</b>	<b>4 589</b>	<b>1 997</b>	<b>331</b>
Matières premières k€	22 956	13 824	2 677	3 433	1 652	1 303	68
Transports sur Achats k€	236	178	8	17	23	4	6
Emballages k€	175	0	34	45	20	42	34
Personnel direct k€	4 983	125	1 377	2 076	759	560	86
Transports sur ventes k€	321	99	46	62	28	24	62
<b>Marge sur coûts variables k€</b>	<b>12 343</b>	<b>5 262</b>	<b>1 434</b>	<b>3 401</b>	<b>2 106</b>	<b>64</b>	<b>76</b>
Marge sur coûts variables %	30,1%	27,0%	25,7%	37,6%	45,9%	3,2%	22,8%
<b>Prix de vente €/pc</b>	<b>14,04 €</b>	<b>21,76 €</b>	<b>13,21 €</b>	<b>16,02 €</b>	<b>18,03 €</b>	<b>8,98 €</b>	<b>0,59 €</b>
Matières premières €/pc	7,86 €	15,44 €	6,34 €	6,09 €	6,49 €	5,86 €	0,12 €
Transports sur Achats €/pc	0,08 €	0,20 €	0,02 €	0,03 €	0,09 €	0,02 €	0,01 €
Emballages €/pc	0,06 €	0,00 €	0,08 €	0,08 €	0,08 €	0,19 €	0,06 €
Personnel direct €/pc	1,71 €	0,14 €	3,26 €	3,68 €	2,98 €	2,52 €	0,15 €
Transports sur ventes €/pc	0,11 €	0,11 €	0,11 €	0,11 €	0,11 €	0,11 €	0,11 €
<b>Marge sur coûts variables €/pc</b>	<b>4,22 €</b>	<b>5,88 €</b>	<b>3,40 €</b>	<b>6,03 €</b>	<b>8,28 €</b>	<b>0,29 €</b>	<b>0,13 €</b>
Taux horaire €/h	33,55 €	33,55 €	33,55 €	33,55 €	33,55 €	33,55 €	33,55 €
Temps de cycle s	183	15	350	395	320	270	16

NB: le coût du personnel direct en €/pc est le résultat du produit temps de cycles (s) \* Taux horaire de l'année en €/h / 3600

## Annexe 5- Analyse de la concurrence

### Données sur le marché et la concurrence

#### Activité historique de Tech'Innov

Tech'Innov est une des entreprises historiques sur le marché de l'aéronautique, et possède donc une sérieuse notoriété sur ce secteur, patiemment construite depuis 1925.

Les clients sont des industriels attentifs aux coûts de production et à leurs marges. Mais ils restent aussi des passionnés qui se montrent encore souvent sensibles et fidèles à l'histoire de l'entreprise et de ses fondateurs. Et ce, d'autant plus que les produits de l'entreprise se sont toujours montrés à la hauteur de leur réputation sur les plans vitaux de la fiabilité et de la qualité. Et ce, grâce à un savoir-faire très spécifique de Tech'Innov dans l'élaboration des pièces, fruit de l'expérience accumulée pendant des dizaines d'années, et jalousement conservée.

Au départ exclusivement français, puis ouest-européens (Allemagne, Espagne, Grande-Bretagne), la dizaine de concurrents en présence se partageaient à peu près équitablement les parts de marché, et Tech'Innov, malgré sa taille, pouvait facilement compter sur les constructeurs d'avions français pour assurer son chiffre d'affaires. Ces deux dernières décennies ont vu l'ouverture des marchés, et l'arrivée de nombreux concurrents, notamment de pays d'Europe de l'Est et d'Asie, disposant de marchés intérieurs importants, de faibles coûts de main d'oeuvre, et de capacités de production très significatives. On peut considérer que cinq de ses concurrents disposent d'une taille critique et de la puissance économique leur permettant de peser significativement sur le marché, loin de la position d'entreprise industrielle familiale de Tech'Innov : Aeroteck (Chine), EastWind (Pologne), AIR Business (Turquie), Dynasky (République Tchèque), Terraplane (Brésil).

Sur ce marché globalisé, Tech'Innov a dû revoir sa stratégie et a beaucoup axé son développement à l'international, essentiellement en Europe, pour capter de nouveaux clients qui sont pour l'essentiel des petits et moyens constructeurs d'avions civils. En raison de sa taille et de la nature de ses produits, Tech'Innov n'a pas accès aux grands constructeurs : Airbus ou Boeing commandent des quantités considérables de produits, très spécifiques, pour obtenir des coûts unitaires réduits. Tech'Innov ne dispose pas de la capacité industrielle pour répondre à ces exigences. Hormis ces fleurons de l'industrie, c'est à une centaine de constructeurs d'avions à hélice dans le monde que Tech'Innov peut s'adresser pour vendre ses produits.

Si les premières hélices et les premiers avions sont une création initialement européenne (on prête à Léonard de Vinci le premier dessin d'une hélice, et à Clément Ader, un ingénieur français, l'invention du premier avion), nourrissant le développement d'une industrie spécialisée au XX<sup>e</sup> siècle, la donne a changé inexorablement. Les principaux clients de Tech'Innov se trouvent dorénavant du côté de l'Asie, voire de l'Amérique du Sud, et, de ce fait, les concurrents bénéficient alors d'un avantage territorial. Mais il faut noter que ces clients eux-mêmes traversent actuellement une période particulièrement difficile pour deux raisons principales :

- la conjoncture : déjà lourdement impactés par le Covid, les producteurs d'avions civils ont vu leurs coûts et les délais de fabrication et de livraison augmenter avec la guerre en Ukraine et la hausse du coût de l'énergie. L'accroissement considérable du coût des chaînes logistiques mondialisées interroge. Est-ce que la décision, prise à une époque où le contexte était très différent, de faire appel à un sous-traitant basé en Turquie, est encore pertinente aujourd'hui ? Les crises actuelles, ainsi que les politiques favorables à la relocalisation des industries en France peuvent faire réfléchir. D'autant que la région Bourgogne Franche-Comté et la commune où est implantée historiquement Tech'Innov semblent prêtes à fournir des terrains disponibles et à apporter un accompagnement individualisé à l'entreprise (ingénierie fiscale et technique, conseil, aides ou prêts bonifiés, etc.). Ainsi, une stratégie de réimplantation pourrait également présenter des atouts non négligeables : attrait pour les clients d'une marque « *Made In France* » et réputation de l'entreprise auprès des acteurs locaux publics et privés, renforcement des liens avec le territoire, réduction significative de l'impact « carbone » de la chaîne de production, partenariats facilités avec des écoles et universités, attractivité accrue pour une main d'oeuvre qualifiée, etc. ;

- une inquiétude forte sur l'avenir : l'aviation est un secteur souvent pointé du doigt sur les questions d'émissions de gaz à effet de serre (celles-ci devant être fortement diminuées dans les prochaines années). Les capacités d'innovation pourraient être un facteur clé de succès dans les années à venir, notamment pour décarboner les trajets en avion, et, dans ce contexte, les plus gros concurrents, qui disposent de la capacité à investir lourdement en R&D, sont avantagés. Mais, à ce jour, quelles peuvent être les alternatives à l'avion pour les longs trajets intercontinentaux ? Qu'en est-il de l'aviation de loisir, et pour les courtes distances ? Il est probable que le marché connaisse un mouvement de concentration (fusions, acquisitions, alliances, voire disparition des moins performants). Pour Tech'Innov, tout pourrait se jouer dans la capacité de l'entreprise de s'appuyer sur ses ressources, ses compétences, son positionnement stratégique. Il convient donc de bien les identifier et les renforcer. C'est particulièrement essentiel, puisque la gamme Ciel'Ouvert représente près de la moitié du chiffre d'affaires (48% à fin 2022) de Tech'Innov.

## Stratégie de diversification

Pour autant, l'entreprise a opéré une stratégie de diversification ces trente dernières années, essentiellement parce que des opportunités de marché se sont présentées.

Tout d'abord, c'est assez naturellement que deux sous-traitants d'importants constructeurs automobiles se sont rapprochés de Tech'Innov. Si la technologie et le savoir-faire de l'entreprise pour l'élaboration de pièces d'hélices sont plutôt invisibles aux yeux des clients finaux de l'automobile (bien peu étant intéressés par les considérations mécaniques), ils se révèlent en réalité essentiels pour la fiabilité, la longévité et l'insonorisation des véhicules.

**La gamme Full'Speed** a donc constitué rapidement un relais de croissance et une source de chiffre d'affaires pour Tech'Innov à partir des années 1990. Si les marchés de l'automobile et de l'aéronautique sont bien distincts, ils présentent néanmoins quelques caractéristiques communes qui doivent alerter l'entreprise : activité émettrice de gaz à effets de serre à l'heure d'une volonté mondiale de décarboner considérablement les économies ; présence croissante d'un nombre significatif de concurrents (probablement plus d'une centaine) situés dans des zones économiques et démographiques considérablement plus dynamiques que l'Europe ; crises géopolitiques et énergétiques. Ces marchés sont donc dans le meilleur des cas arrivés à maturité au plan mondial, quand ils ne sont pas en décroissance, ce qui est d'autant plus inquiétant pour Tech'Innov que l'entreprise est dans le « ventre mou » du marché, loin des 3 ou 4 leaders du marché qui captent les 2/3 des parts de marché.

Consciente de ces enjeux, notamment climatiques, Tech'Innov a identifié le **potentiel du marché éolien** au début des années 2000 et a souhaité se positionner sur des produits fondés sur une technologie à hélices similaire à celle de l'aéronautique. Sur ce marché, Tech'Innov n'a pour le moment pas réussi à percer pour imposer son offre auprès du fabricant numéro 1, le Danois Vestas. De la même manière, les contacts avec Siemens Gamesa ne semblent pas porter leurs fruits pour le moment, et Tech'Innov doit se contenter d'accords ponctuels avec Nordex et Enercon principalement, et de commandes de la part de clients coréens comme Doosan et Hyundai. Le marché chinois est considéré comme trop concurrentiel pour que Tech'Innov puisse proposer ses produits et gagner des marchés face à des concurrents locaux. Un partenariat de type « Joint Venture » pourrait être envisagé, mais Tech'Innov n'a pas pour l'instant identifié de partenaire chinois intéressé, et ne dispose pas de réseaux suffisants dans le pays.

Les pièces, fournies par Tech'Innov dans le domaine éolien, doivent se faire une place face à des produits généralement fabriqués en métal, dont la solidité ne semble pas pouvoir être remise en cause. Mais pour des raisons de coûts, et parce que son sous-traitant turc dispose des ressources et compétences nécessaires, Tech'Innov a basculé sur une production à base de plastique au tournant du nouveau millénaire. Si cela ne pose pas de problème technique, Tech'Innov doit néanmoins faire face à la réticence des clients potentiels dans ce domaine, qui continuent de privilégier le métal, plus onéreux et actuellement assez difficile à obtenir en raison des tensions sur l'approvisionnement, mais d'apparence plus qualitative. Ses concurrents sur ce marché ne sont pas les mêmes que pour le marché de l'aérien. Ils sont assez nombreux, de taille petite à moyenne. Ce sont des fabricants de pièces métalliques usinées, assez peu spécifiques. Ils sont situés aux États-Unis, en Italie, en Inde et en Asie (Chine principalement), souvent géographiquement proches de leurs clients et/ou basés dans des zones de production où la main d'oeuvre est peu coûteuse. Il

faut dire que le prix des pièces est la variable majeure pour leurs clients, qui font eux-mêmes l'objet de pressions fortes sur leurs marges. Néanmoins, un développement fort du marché dans les années à venir pourrait avoir des répercussions sur la demande adressée à Tech'Innov et ses concurrents, avec l'augmentation forte des besoins de leurs clients. Mais parallèlement, cela pourrait conduire à la volonté de certains clients de racheter et intégrer certains de ces concurrents, pour faire face aux risques de hausse de prix ou de difficultés d'approvisionnement.

Les autres gammes de Tech'Innov sont venues en renfort du volume d'activité, en particulier la **gamme White** destinée au matériel chirurgical, sur laquelle la pression sur les prix est inférieure. Tech'Innov suit de près la rentabilité de cette gamme destinée à être la « vache à lait » en matière de marge. La concurrence dans ce domaine reste faiblement présente, les pièces de Tech'Innov étant jugées comme peu complexes par les fournisseurs de cette branche alors que les fabricants de pièces plastiques ne disposent pas de l'expérience de Tech'Innov pour se positionner sur ce marché. Par ailleurs, la notoriété de Tech'Innov en matière d'aéronautique fournit un gage de qualité et de sécurité essentiel sur ce marché de la chirurgie. Mais cela reste un marché de niche sur lequel il est exclu que Tech'Innov base son développement. La **gamme Control** a fait l'objet d'une revue « design to cost » (conception à coût objectif) sur 2021, et Tech'Innov commence à récolter les fruits de ses efforts en matière d'amélioration continue. Elle bénéficie encore une fois de ses avantages concurrentiels acquis sur les marchés de l'aéronautique, et peut continuer sa conquête de marchés. Cependant, la pression sur les prix reste forte du fait de la capacité des clients à négocier des volumes importants.

## Annexe 6 – Analyse de la performance fournisseurs

Tech'Innov



Fournisseur Gamme concernée	Austin Koaceli Ciel'Ouvert			Celsepro SAS Full Speed		
	2022	2021	2020	2022	2021	2020
Montant des achats € HT	14 843 903 €	13 823 527 €	12 840 065 €	638 849 €	569 445 €	563 693 €
Volume d'achats pc ou kg	947 177	895 545	866 492	503 031	437 066	428 325
Transports sur achats € HT	232 875	178 101	162 122	6 388	5 581	5 524
Taux de livraison à temps	84,30%	86,54%	85,98%	95,40%	95,20%	96,10%
Taux de défaut (ppm)	853	741	822	124	115	165
Taux de livraison client à temps du produit Tech'Innov	89,60%	90,21%	90,76%	92,76%	92,57%	93,44%
Taux de défaut client du produit Tech'Innov (ppm)	83	75	88	11	9	13

Fournisseur Gamme concernée	Aretromod Srl Brise			Relastika GmbH White		
	2022	2021	2020	2022	2021	2020
Montant des achats € HT	1 854 725 €	2 973 035 €	1 213 626 €	1 432 763 €	1 038 606 €	858 914 €
Volume d'achats pc ou kg	123 094	186 998	74 111	48 743	35 149	26 626
Transports sur achats € HT	14 096	22 595	8 859	11 176	7 478	6 270
Taux de livraison à temps	93,56%	93,12%	92,88%	94,55%	91,56%	88,32%
Taux de défaut (ppm)	233	266	276	178	203	199
Taux de livraison client à temps du produit Tech'Innov	91,66%	91,23%	90,99%	92,66%	90,64%	87,70%
Taux de défaut client du produit Tech'Innov (ppm)	21	24	25	19	22	22

Fournisseur Gamme concernée	Tous fournisseurs Total		
	2022	2021	2020
Montant des achats € HT	23 517 047 €	22 956 161 €	22 584 115 €
Volume d'achats pc ou kg			
Transports sur achats € HT	305 722	236 448	232 616
Taux de livraison à temps	86,38%	88,15%	87,02%
Taux de défaut (ppm)	403	383	404
Taux de livraison client à temps du produit Tech'Innov	92,66%	92,11%	91,70%
Taux de défaut client du produit Tech'Innov (ppm)	67	56	75

## Annexe 7 – Analyse de la gamme Brise



	Objectif 31/12/23 Brise	Réel 31/12/22 Brise	Budget 31/12/22 Brise	Réel 31/12/21 Brise	Budget 31/12/21 Brise
Volumes - milliers de pc	580	373	580	564	600
Chiffre d'affaires k€	8 816	5 716	9 280	9 034	9 810
Matières premières k€	2 958	2 172	3 393	3 433	3 600
Transports sur Achats k€	17	11	17	17	18
Emballages k€	46	37	46	45	48
Personnel direct k€	2 137	1 372	2 137	2 076	2 138
Transports sur ventes k€	64	45	64	62	66
<b>Marge sur coûts variables k€</b>	<b>3 594</b>	<b>2 079</b>	<b>3 623</b>	<b>3 401</b>	<b>3 941</b>
Marge sur coûts variables %	40,8%	36,4%	39,0%	37,6%	40,2%

Prix de vente €/pc	15,20 €	15,32 €	16,00 €	16,02 €	16,35 €
Matières premières €/pc	5,10 €	5,82 €	5,85 €	6,09 €	6,00 €
Transports sur Achats €/pc	0,03 €	0,03 €	0,03 €	0,03 €	0,03 €
Emballages €/pc	0,08 €	0,10 €	0,08 €	0,08 €	0,08 €
Personnel direct €/pc	3,68 €	3,68 €	3,68 €	3,68 €	3,56 €
Transports sur ventes €/pc	0,11 €	0,12 €	0,11 €	0,11 €	0,11 €
<b>Marge sur coûts variables €/pc</b>	<b>6,20 €</b>	<b>5,57 €</b>	<b>6,25 €</b>	<b>6,03 €</b>	<b>6,57 €</b>

Taux horaire €/h	34,90 €	34,84 €	34,90 €	33,55 €	33,75 €
Temps de cycle s	380	380	380	395	380

## Annexe 8- Données techniques de la production de la gamme Ciel'Ouvert en interne

De: florian.gobert@techinnov.com

Envoyé: 16/01/2023 10:53

Salut Frédéric,

Suite à ta question sur la reprise de production de Ciel'Ouvert dont nous avons parlé au précédent COPIL, j'ai interrogé les Méthodes et pour l'instant ils me font remonter la difficulté à évaluer des temps de production puisque nous n'avons jamais utilisé la matière PA6.6 qu'utilise Austin à Koaceli. C'est d'ailleurs un point qui avait été indiqué lors de l'audit fournisseur au lancement car nous n'avons pas de vrai référentiel.

J'ai un peu insisté auprès de Thomas qui a finalement estimé un temps de cycle de 380 s. Il juge que la pièce est équivalente à celle de la gamme Brise même si la matière est différente donc on pourrait partir sur cette même base. On utiliserait 2 kg de matière première, rebuts compris, une fois le process de production stabilisé, donc ça ferait un taux de rebut de 3,5% comme sur Brise.

Il faut que l'on fasse attention à la mise au point sur cette pièce. En récupérant le moule qu'utilise Austin, les défauts de conception ont déjà été corrigés, mais nous allons encore passer par une phase avec beaucoup de rebuts et de non-conformités. Je pense qu'on peut estimer un taux de rebut supplémentaire de 25% pendant 6 mois sur les coûts de matière et de personnel.

Charline te fera passer les infos Achats, reviens vers moi si tu as besoin de renseignements supplémentaires.

Bonne journée,

Florian Gobert

Directeur Opérationnel



De: charline.ibanez@techinnov.com

Envoyé: 16/01/2023 13:29

Hello Frédéric,

Oui le week-end s'est bien passé, et toi?

LE PA6.6 qu'utilise Austin vient d'Allemagne et je pense qu'avec les volumes qu'on manipule il sera difficile de l'acheter à moins de 5,50 €/kg. Pour les emballages produits finis, on a calculé une estimation à 140 k€/an pour 1 million de pièces. Je pars demain chez notre fournisseur suédois mais tu peux m'appeler si nécessaire

A+

Charline Ibanez

Responsable Achats

Tech'Innov



De: laurent.gassot@techinnov.com

Envoyé: 17/01/2023 8:10

Frédéric,

le fichier est disponible, il ne reste plus qu'à mettre les données Achats et Méthodes.

Pour le reste, j'ai repris les données du Budget:

- Volumes de vente Ciel'ouvert 2023 = 1 million de pièces
- Prix de vente = 21,30 €/pc avec le nouveau contrat
- Taux horaire main d'œuvre directe : 36,23 € avec les augmentations
- Avec les données logistiques, on peut considérer 0,02 €/pc de transports sur achats et 0,12 €/pc de transports sur vente
- Je pense que les achats sont très pessimistes sur les coûts d'emballages perdus à 140 k€/an mais pour l'instant on peut laisser ces chiffres

On en reparle cet après-midi si tu veux.

Laurent

Tech'Innov



€            €  
Objectif    31/12/22  
Ciel'Ouvert

Volumes		947 177
<b>Chiffre d'affaires €</b>		<b>19 947 548</b>
Matières premières €		14 843 903
Transports sur Achats €		232 875
Emballages €	140 000	0
Personnel direct €		137 486
Transports sur ventes €		113 661
<b>Marge sur coûts variables €</b>		<b>4 619 622</b>
Marge sur coûts variables %		23,2%

<b>Prix de vente €/pc</b>	<b>21,30 €</b>	<b>21,06 €</b>
Matières premières €/pc		15,67 €
Transports sur Achats €/pc	0,02 €	0,25 €
Emballages €/pc		0,00 €
Personnel direct €/pc		0,15 €
Transports sur ventes €/pc	0,12 €	0,12 €
<b>Marge sur coûts variables €/pc</b>		<b>4,88 €</b>

Taux horaire	36,23 €	34,84 €
Temps de cycle s		15

Tech'Innov



## Gérer les dépendances de son entreprise

chronique par Anne Rodier - LE MONDE - Jeudi 5 janvier 2023

L'année 2023 ouvre-t-elle l'ère des dépendances maîtrisées ? Après le Covid-19 puis la crise de l'énergie, la maîtrise de la chaîne logistique est devenue une préoccupation majeure, jusque dans les petites entreprises, qui se disent à leur tour « touchées par une baisse de souveraineté », affirme Marc Debets, président de BY.0 Group, un cabinet de conseil en stratégie spécialisé dans le développement d'écosystèmes interentreprises (B2B).

A l'appui de ses déclarations, il présente les chiffres de la deuxième édition du Baromètre de la souveraineté des entreprises à paraître dans les prochains jours. Réalisé du 26 septembre au 19 octobre 2022 auprès de 504 directeurs de production, d'achat et de dirigeants d'entreprise (par Opinion Way pour BY.0 Group), il révèle qu'une entreprise sur quatre ne se juge pas « souveraine », soit 25 % contre 18 % l'année précédente ; 40 % se disent dépendantes vis-à-vis de l'étranger (contre 33 % en 2021). Et 35 % pensent que cette dépendance peut affecter leur capacité de croissance (contre 32 % en 2021), si elles venaient à manquer de lithium ou

de cobalt pour les batteries des voitures électriques par exemple ou de papier pour un éditeur de presse.

Quand on aborde la « souveraineté » en entreprise, le terme est restrictif : il s'agit plus souvent d'autonomie et d'indépendance à l'égard des fournisseurs situés dans un autre pays, que de pouvoir politique. Pour désigner les biens ou produits sur lesquels l'approvisionnement était critique, en 2021, les entreprises citaient des mots génériques comme « matériaux » et « produits ». En 2022, les items sont nettement plus précis : composants électroniques, emballages, papier, pour les produits semi-finis ou aluminium, bois, papier, plastique, huile, moutarde, pour les matières premières. Marc Debets y voit « une prise de conscience des entreprises sur le manque de maîtrise de leur chaîne d'approvisionnement et une meilleure identification de leurs ressources critiques ».

L'enjeu est de taille. Après les soudaines fermetures de frontières dues à la crise sanitaire, les entreprises ont été confrontées en 2022 aux ruptures d'approvisionnement liées à la guerre en Ukraine, au point de poser régulièrement la ques-

tion de la relocalisation de la production.

Mais en matière de stratégie comme de management, ce n'est pas la solution retenue par les entreprises pour repenser les interdépendances en 2023. Seulement 5 % des entreprises interrogées ont engagé des actions de relocalisation (12 % dans le commerce), et 5 % y réfléchissent (15 % dans l'industrie). Pour 90 %, la relocalisation « n'est pas à l'ordre du jour ».

Leur priorité est de repenser les interdépendances par la structuration et la maîtrise des filières. « En économie, la souveraineté est une illusion, les entreprises sont extrêmement dépendantes les unes des autres. Il vaut mieux analyser les faiblesses des filières, les diversifier et entreprendre des logiques de restructuration », développe M. Debets. L'année 2023 pourrait, à ce titre, être l'occasion d'une vaste remise à plat.

## Eolien : les coûts de construction explosent, le modèle européen ne tient plus face à la concurrence chinoise

Marine Godelier - LA TRIBUNE. Mercredi 1<sup>er</sup> Juin 2022

**A l'heure où Bruxelles compte mettre les bouchées doubles sur le déploiement des énergies renouvelables, afin de permettre aux Vingt-Sept de s'affranchir des hydrocarbures russes et de sécuriser leurs approvisionnements, les constructeurs européens d'éoliennes tirent la sonnette d'alarme : face aux bouleversements sur la chaîne logistique et à l'explosion des coûts des matières premières, leur modèle ne tient plus. De quoi faire planer le risque de prises stratégiques par leurs concurrents étrangers, et même menacer l'avenir des sites de production sur le continent. Analyse.**

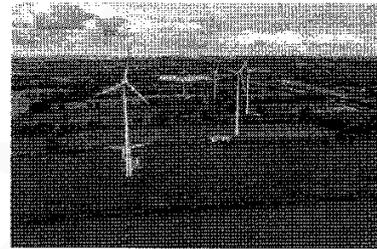
Chez les fabricants d'éoliennes, l'histoire reste dans toutes les têtes : à force de prix tirés vers le bas et d'une concurrence internationale extrême, l'industrie européenne de conception des panneaux photovoltaïques fut tuée dans l'oeuf au début du 21<sup>ème</sup> siècle, supplantée par la compétitivité imbattable de la Chine, désormais largement dominante sur le marché mondial. Une bataille perdue pour le Vieux continent, et un schéma qui pourrait bien se répéter, cette fois dans le secteur des géants à pales, alertent aujourd'hui les turbiniers européens.

Et pour cause, entre ventes à perte et destruction d'emplois, tous se montrent en grande difficulté. Le numéro 1 du secteur, le géant danois Vestas, a ainsi perdu 765 millions d'euros au premier trimestre 2022, et annoncé son intention de fermer trois usines et supprimer 275

postes. De son côté, Siemens Energy a dû lancer en mai une offre publique d'achat pour sauver de l'hémorragie financière sa filiale espagnole Gamesa, spécialisée dans la fabrication d'éoliennes.

Autant de déboires qui risquent de mettre à mal les objectifs ambitieux de l'UE en la matière : afin de réduire sa dépendance à la Russie, la Commission entend faire passer la capacité éolienne installée chez les Vingt-Sept de 190 GW à 480 GW d'ici à 2030. Un quasi-triplement que l'industrie déficitaire européenne pourrait ne pas assumer...au profit de fabricants étrangers qui cherchent à se développer en dehors de leur marché domestique. Et ce, malgré la volonté affichée par Bruxelles d'accroître sa souveraineté énergétique.

**Flambée des coûts des matières premières**



Volta

Car la hausse des prix de l'acier (utilisé pour les tours et les pales) et d'autres matériaux critiques, comme le cuivre, ont fait grimper en flèche le coût des infrastructures, s'alarment les constructeurs européens. Sans compter les bouleversements liés à la chaîne logistique, parmi lesquels le manque de porte-conteneurs, avec des goulots d'étranglement encore accentués par l'explosion de la demande mondiale liée à la guerre en Ukraine et à la course vers les alternatives « propres » au charbon,