

G. MUNCHENBACH

L'analyse par les méthodes statistiques des épreuves de dégustation

Journal de la société statistique de Paris, tome 111 (1970), p. 23-32

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1970__111__23_0

© Société de statistique de Paris, 1970, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

L'ANALYSE PAR LES MÉTHODES STATISTIQUES DES ÉPREUVES DE DÉGUSTATION

Lorsque l'on aborde les problèmes de dégustation on est amené à tenir compte de deux réalités essentielles :

- La dégustation, qui fait appel en premier lieu — mais non exclusivement — aux sens du goût et de l'odorat, suscite de la part du dégustateur des réactions fortement imprégnées d'affectivité.
- Faute d'un langage précis, la formulation des perceptions et, par voie de conséquence la reproductibilité des perceptions d'un individu à l'autre, ou, pour le même individu, d'un instant à l'autre, est sinon impossible, du moins très difficile à obtenir.

Si l'extrême variabilité des situations qui découle en particulier de la 2^e constatation, nous met sur la voie d'une approche statistique, l'absence d'observations chiffrées nous contraint à effectuer un travail préliminaire d'analyse et de codification pour dépasser l'appréciation subjective et pour tendre vers une méthode objective.

C'est pourquoi je vous propose de parler brièvement de ce travail préparatoire qui nous a permis de codifier les perceptions dégustatives en observations quantifiées avant d'étudier les principales méthodes statistiques que nous utilisons pour analyser et exploiter ces observations. Le support concret qui nous a servi pour l'élaboration de cette méthode se trouve être le tabac, mais les principes et le cheminement logique sont tout à fait transposables à d'autres domaines.

I

Nous avons dit que la dégustation était fortement imprégnée d'affectivité. On connaît en effet le dicton « des goûts et des couleurs on ne discute pas ». Or nous nous proposons précisément d'en discuter !

Imaginons le dialogue suivant :

Paul — Ce cigare est bon.

Pierre — Ce cigare est bon, je suis d'accord.

Deux petites phrases qui disent une conclusion identique. Il n'y a aucun échange, ces énoncés ne constituent pas des observations exploitables.

Faisons intervenir Jacques :

Jacques — Non ce cigare est mauvais.

Paul — Pourquoi le trouves-tu mauvais ?

Jacques — Parce qu'il est un peu amer.

Paul — Je suis d'accord avec toi, il est amer, mais j'aime cette pointe d'amertume.

Nous voyons qu'avec Jacques il y a désaccord sur l'appréciation initiale, désaccord qui contraint les interlocuteurs à la recherche d'une *motivation*. Et l'accord se fait en défi-

nitive sur la constatation *objective* d'une caractéristique (l'amertume) qui ensuite est ressentie, selon les individus, d'une manière favorable ou péjorative.

J'ai choisi à dessein un exemple simple pour illustrer — très schématiquement — la démarche qui, partant d'une *dégustation appréciative* (bon ou mauvais) nous conduit à une *dégustation descriptive ou analytique* (caractéristiques communicables). En appliquant cette méthode d'une manière systématique nous aboutissons à l'établissement d'un catalogue des caractéristiques dégustatives.

Ces caractéristiques sont le fruit des perceptions sensorielles :

- de la langue : Il s'agit des saveurs limitées en fait à quatre saveurs élémentaires : amer - acide - salé - sucré;
- du nerf olfactif : Il s'agit des odeurs ou de ce que l'on appelle communément le goût. Le nombre de perceptions élémentaires est quasi infini et le vocabulaire analogique (goût de café, de melon, de tabac blond, etc.);
- des muqueuses de la bouche et du nez pour les perceptions chimiques : âcreté, piquant, mordant, astringent, etc.

Ce catalogue, aussi complet qu'il puisse être n'est pas suffisant pour rendre compte de la complexité des réactions liées aux perceptions sensorielles; après cette analyse, nous sommes conduits à introduire un autre vocabulaire qui permette de nuancer le jugement trop brutal de bon ou mauvais pour cerner et canaliser la *composante affective* qu'en toute hypothèse on ne peut pas évacuer. C'est ainsi qu'à titre d'exemple on parlera d'un goût équilibré ou non équilibré, d'un arôme fin, distingué, vulgaire, capiteux, d'un mélange léger ou rassasiant, etc.

On dispose alors globalement d'un vocabulaire dont le degré d'objectivité se situe à 3 niveaux différents :

- les saveurs et les perceptions chimiques qui sont objectives et qui peuvent faire l'objet d'un étalonnage assez précis entre différents dégustateurs;
- les odeurs qui, par le passage obligé d'un vocabulaire analogique, exigent déjà une interprétation et ne peuvent pas être définies aussi strictement que les saveurs ou les perceptions chimiques;
- les caractéristiques de synthèse où la composante affective prend une place prépondérante.

L'ensemble des caractéristiques justiciables d'une analyse étant ainsi précisé, il nous reste à définir pour chacune d'elles une échelle d'intensité aboutissant à une valeur chiffrée, échelle à 4 niveaux que nous notons symboliquement 0, ϵ , +, ++.

- 0 correspond à non perçu
- ϵ correspond à perçu avec intensité faible
- + correspond à perçu avec intensité normale
- ++ correspond à perçu avec intensité forte

Cette notation symbolique est préférable à une notation numérique qui préjuge de l'amplitude donnée aux écarts entre les 4 niveaux. C'est à l'exploitation des résultats que nous introduisons une variable dont les valeurs numériques correspondant aux 4 états sont déterminées en fonction du problème posé.

Ainsi nous pouvons choisir la variable u (0, 1, 2, 3) ou une variable de la forme u^α , α étant positif ou a^α ($a > 1$).

Cette variable est évidemment une variable aléatoire discrète pouvant prendre 4 valeurs (parfois 7 lorsque l'on regroupe 2 caractéristiques contraires).

C'est cette variable aléatoire que nous pourrions traiter par les méthodes statistiques.

II — QUELS SONT LES TYPES DE PROBLÈMES POSÉS AUX DÉGUSTATEURS?

— Le problème le plus simple dans sa formulation est celui de la conformité à un standard. Il s'agit en quelque sorte d'un contrôle de fabrication.

— Le deuxième type de problème est celui de l'étude d'un traitement, ou de plusieurs traitements, chaque traitement pouvant être représenté par des variantes.

Dans ces deux cas il s'agit d'une dégustation *différentielle*. Il s'agit d'analyser, pour une caractéristique donnée, les écarts et non la valeur absolue.

— Le troisième type de problèmes est plus complexe. Il s'agit de la recherche de produits nouveaux par exemple et comporte donc la fixation d'un nouveau standard. Cela fait alors appel à la dégustation *absolue*. Si sur le plan qui nous intéresse ici, l'exploitation des résultats n'est pas fondamentalement différente, il faut cependant remarquer que la dégustation *absolue* est beaucoup plus exigeante quant aux vertus du dégustateur que la dégustation différentielle.

III

Ayant ainsi résumé la nature des problèmes posés, nous voyons que les conditions sont réunies pour la construction de plans d'expérience en vue de tester les effets des traitements étudiés. Or, nous sommes dans un domaine où les observations élémentaires sont sujettes à une très grande variabilité.

Cette grande variabilité va se traduire par deux conséquences :

- un nombre de répétitions relativement important;
- une analyse des facteurs extrinsèques susceptibles de faire varier la caractéristique étudiée de manière à les mettre sous contrôle.

Sans vouloir être exhaustif nous pouvons en dresser une liste déjà impressionnante :

- Ambiance : couleur, calme, température, etc.
- Taux d'humidité des produits.
- Tirage.
- Diamètre.
- Ordre d'allumage.
- Dégustateurs.

Comme pour tous les plans d'expérience, il y a trois manières d'éliminer l'action de ces facteurs :

- rendre le facteur constant quelle que soit la variante soumise à l'épreuve; en l'occurrence il s'agit de l'ambiance (même salle, mêmes heures, etc.), du taux d'humidité (produit en équilibre avec une atmosphère conditionnée), du tirage et du diamètre (produits sélectionnés par classes de tirage et de diamètre);
- éliminer l'action du facteur par l'effet de moyenne.

Il s'agit de l'ordre d'allumage. Chaque terme est mis autant de fois en position 1 qu'en position 2;

— mettre le facteur sous contrôle.

Il s'agit là du facteur dégustateur.

D'après ce qui précède nous voyons que le schéma le plus utilisé est le schéma d'un plan factoriel à 2 facteurs au moins.

IV

Nous allons maintenant donner quelques exemples concrets :

- épreuve d'aptitude d'un dégustateur;
- comparaison de deux produits (1 traitement à 2 variantes);
- comparaison de trois produits (1 traitement à 3 variantes);
- comparaison de 2 traitements;
- étude d'un traitement repéré par un caractère mesurable.

a) Épreuve d'aptitude d'un dégustateur

Cette épreuve se propose de vérifier la capacité d'un dégustateur à discerner deux produits A et B. On lui présente à l'aveugle trois termes dont deux sont identiques et le 3^e différent. 6 arrangements sont possibles :

A A B	A B A	B A A	
B B A	B A B	A B B	deux à deux

équivalents quant à la question posée : *désigner le terme singulier*. Supposons que nous lui présentions A B A et qu'il désigne la position 2. Il a en fait désigné correctement le terme singulier. Mais dans *l'hypothèse nulle* où il ne discernerait pas les goûts, il a la probabilité $1/3$ de le désigner correctement. Pour une seule répétition de cette épreuve le risque de première espèce est $\alpha = 1/3$. Pour diminuer le risque nous devons répéter l'épreuve. Si nous la répétons trois fois, le tableau ci-dessous résume les configurations possibles accompagnées de la probabilité dans l'hypothèse nulle H_1 .

Nombre de désignations correctes C	H_1
0	29,7 %
1	44,4 %
2	22,2 %
3	3,7 %

Si nous retenons comme règle d'accepter les candidats ayant identifié correctement 3 fois, nous courons le risque de première espèce de 3,7 % d'accepter à tort.

Pour introduire le risque de 2^e espèce nous formulons l'hypothèse H_2 qui est la proba-

bilité d'identification correcte par un dégustateur entraîné, soit 0,8 (exemple réel). Nous pouvons compléter le tableau précédent :

Nombre d'identifications discernées C	$H_1 : p_1 = \frac{1}{3}$	$H_2 : p_2 = 0,8$
0	29,7	0,8
1	44,4	9,6
2	22,2	88,4
3	3,7	51,2

Constatant que pour $c \leq 1$ la probabilité dans l'hypothèse H_1 est supérieure à la probabilité dans l'hypothèse H_2 et que les rôles sont inversés pour $c \geq 2$, nous choisirons la règle suivante :

Accepter tout candidat pour lequel $c \geq 2$

Refuser tout candidat pour lequel $c \leq 1$

Cette règle s'accompagne des risques de première et deuxième espèce :

$$\alpha = 25,9 \%$$

$$\beta = 10,4 \%$$

b) Comparaison de deux produits

Nous supposons qu'il s'agit d'une comparaison ne portant que sur une caractéristique objective ⁽¹⁾, donc parfaitement étalonnée entre les dégustateurs. Dans ce cas, nous pouvons considérer les observations provenant des différents dégustateurs comme des répétitions.

Si nous ne nous intéressons pas à l'amplitude de la différence, nous n'avons pas besoin d'introduire de variable; la différence sera notée par + ou par -. Dans l'exemple choisi nous avons au total 24 répétitions, dont 18 + pour le terme B et 6 + pour le terme A.

Le nombre de répétitions est suffisant pour admettre l'approximation normale de la loi binomiale. Dans l'hypothèse nulle $A = B$ la proportion théorique de signes + est de 0,50. Le calcul montre que dans cette hypothèse la probabilité d'observer 18 + est de 1,4 % (risque de première espèce de rejeter à tort l'hypothèse nulle $p_0 = 0,50$).

c) Comparaison de trois produits

Dans l'exemple précédent la comparaison ne portant que sur deux termes, chaque dégustation élémentaire consistait en une comparaison directe de deux termes, les ordres d'allumage étant alternés. Lorsque la comparaison porte sur plus de deux termes, les épreuves élémentaires sont encore ramenées à des comparaisons par paires. Ainsi pour trois produits A, B et C effectuera-t-on les comparaisons AB - BC - CA - BA - CB - AC. L'expérience montre en effet qu'une épreuve élémentaire portant sur plus de deux termes, diminue la sensibilité du dégustateur et augmente la variabilité des résultats de sorte que le gain en temps et en fatigue est illusoire.

Nous sommes donc en présence de 4 répétitions par variante et par dégustateur. Si la caractéristique est objective, on peut à nouveau considérer le facteur dégustateur comme autant de répétitions. Sinon on sera en présence d'un plan factoriel à 2 dimensions avec 4 répétitions par combinaison factorielle. Ce schéma sera traité par l'analyse de la

(1) Acreté d'un cigare pour l'exemple cité.

variance. On peut en effet admettre que, si la variable n'est pas normale, la moyenne des 4 répétitions se rapproche déjà suffisamment du modèle normal.

d) *Comparaison de 2 traitements*

Il est très rare qu'un même traitement se présente avec plus de 4 variantes. Or dès que l'on dépasse 4, le nombre de comparaisons binaires devient trop important pour qu'on puisse les effectuer toutes. Il faut donc choisir. Si on n'a aucune autre information, le choix des comparaisons binaires que l'on élimine est forcément arbitraire. Fort heureusement, lorsque le nombre de variantes est élevé, il s'agit souvent de combinaisons factorielles de 2 ou plusieurs traitements. On se trouve donc dans le cas d'un schéma d'analyse de la variance avec au moins 3 facteurs (dont nécessairement le facteur dégustateur).

e) *Étude d'un traitement repéré par un caractère mesurable*

Il est fréquent que les variantes du traitement étudié soient repérées par un caractère mesurable : taux d'introduction d'un composant, taux d'humidité, poids moyen, tirage moyen, etc.

L'existence imposée du facteur dégustateur fait perdre l'avantage que l'on pourrait retirer du caractère mesurable en interdisant l'emploi de la régression classique.

Nous utilisons alors un modèle mixte formulé par l'équation suivante :

$$x_{ij}^s = \alpha + \alpha_i + (\beta + \beta_i) t_j + \varepsilon_{ij}^s$$

- où x représente la caractéristique étudiée,
- t le paramètre repère de la variante du traitement,
- i l'indice relatif aux dégustateurs ($i = 1, 2, \dots, n$),
- j l'indice relatif aux variantes du traitement ($j = 1, 2, \dots, p$),
- s l'indice relatif aux répétitions ($s = 1, 2, \dots, k$).

α, α_i, β et β_i sont des paramètres certains et ε une variable normale de moyenne nulle satisfaisant aux conditions classiques de l'analyse de la variance.

Nous n'entrerons pas dans le détail des calculs. On estime les $2n+2$ paramètres inconnus par la méthode des moindres carrés et on teste leur signification par le tableau d'analyse de la variance résumé ci-dessous.

Origine de la variation	Somme des carrés	D.d.l.
Facteur dégustateur (D)	Q_D	$n - 1$
Facteur traitement (T) (régression)	Q_T	1
Interaction (D × T)	Q_{DT}	$n - 1$
Résidu	Q_R	$n(pk - 2)$
Total	Q_{TOT}	$npk - 1$

Les hypothèses testées sont les suivantes :

- 1° D n'a pas d'action sur les moyennes $\alpha_i = 0$
- 2° T n'a pas d'action $\beta = 0$
- 3° D n'a pas d'action sur la pente de la droite de régression $\beta_i = 0$

On voit ainsi apparaître le sens concret de l'interaction : Si l'interaction apparaît comme significative, la pente de la régression est variable selon les dégustateurs.

V

Après ces quelques exemples il nous faut maintenant parler de l'interprétation globale. En effet, les différents outils statistiques que nous avons utilisés ne s'appliquent qu'à une caractéristique isolée ou à un groupe de caractéristiques. Or ce qui nous intéresse en fin de compte, c'est le profil total d'un produit ou les variations de ce profil en fonction des variantes étudiées.

Comme dans tous les plans d'expérience, c'est *avant* l'expérience que se situe le travail le plus important et non *après*.

Il s'agit donc d'abord de formuler correctement le problème. Cela peut être parfois très difficile. Dans le cas de la création d'un produit nouveau par exemple, la direction de recherche est définie par le service commercial dans son langage à lui. Et lorsque l'on a mesuré les difficultés d'élaboration d'un langage entre personnes qui ont l'habitude de se rencontrer et de se voir tous les jours — les dégustateurs — on devine à quel point la communication entre deux langages est encore plus difficile.

Si nous supposons cette difficulté levée, et le problème clairement formulé, nous pouvons d'une part définir l'ensemble des caractéristiques à soumettre à l'étude, décider des regroupements éventuels et d'autre part bâtir les plans d'expérience pour ces caractéristiques ou groupes de caractéristiques.

Après l'expérience, la première étape est l'interprétation statistique classique des plans. Mais la deuxième étape est la confrontation des divers résultats et leur interprétation globale par rapport au problème posé.

Pour éclaircir cela je prends un exemple simple :

Une source d'approvisionnement d'un tabac étant tarie on recherche des substituts, possibles pour les mélanges concernés. Soit S un mélange dans sa composition initiale, A, B et C trois mélanges de « rechange ».

On constate que pour l'ensemble des caractéristiques d'arôme A est très voisin de S, B différent mais plus distingué et C franchement plus mauvais. D'autre part A et B sont plus piquants et C plus doux que S. Enfin les 3 mélanges donnent le même « score » aux rubriques des saveurs.

Un premier problème se pose entre A et B d'une part et C d'autre part. Vaut-il mieux consentir un peu de piquant supplémentaire ou peut-on au contraire admettre un arôme plus vulgaire?

La réponse à cette question ne peut pas sortir de l'analyse statistique seule. Il faut se reporter au contexte.

Supposons que nous ayons répondu par l'élimination de C. Entre A et B le sort se joue sur la qualité de l'arôme, plus distingué pour B que pour A, lui-même équivalent à S. Faut-il prendre A pour ne pas surprendre le consommateur ou faut-il profiter des circonstances pour améliorer le produit?

Là, plus encore que précédemment, la réponse dépasse les dégustateurs et l'analyse de leur travail.

C'est à partir de cet exemple que je voudrais conclure mon exposé : L'utilisation des méthodes statistiques conjointement avec la création d'un vocabulaire objectif, permet d'apporter un diagnostic sur les vertus ou les vices sensoriels d'un produit et apporter à l'échelon de décision un dossier motivé. A aucun moment les dégustateurs spécialisés ne doivent être considérés comme une image des consommateurs. En d'autres termes, ils peuvent

et doivent présenter un contour objectif des produits, mais la qualité de l'accueil du produit dans le public échappe à leur compétence et une information à ce sujet doit être recherchée par d'autres voies.

G. MUNCHENBACH

DISCUSSION

A. VESSEREAU. — Je voudrais d'abord rappeler que la théorie des plans d'expérience, dont M. Munchenbach nous a montré de façon particulièrement claire, l'application aux problèmes de dégustation, a été précisément introduite par R. A. Fisher, dans son ouvrage classique « The design of experiments » à partir d'un test de dégustation. Il s'agit d'une dame anglaise qui assure que le thé doit être introduit dans la tasse avant le lait (à moins que ce ne soit l'inverse). Fisher imagine un certain nombre de dispositifs expérimentaux destinés à vérifier que la dame est effectivement sensible à l'ordre « thé-lait » — c'est-à-dire à tester l'hypothèse statistique « la dame est en fait insensible à l'ordre ».

Je voudrais ensuite poser deux questions à M. Munchenbach :

1) Existe-t-il, dans le domaine du tabac — d'autres auditeurs peuvent peut-être répondre pour les produits alimentaires — des méthodes objectives (dosage de certains corps par exemple) susceptibles d'appuyer ou même de remplacer les épreuves subjectives de dégustations?

2) Lorsque le collège d'Experts, se trouve dans l'impossibilité de conclure (en faveur de telle ou telle modification de composition, pour telle ou telle formule d'un nouveau produit) la décision doit être prise par une autre autorité : direction commerciale généralement. Quels sont les moyens dont peut disposer cette autorité pour sa prise de décision?

M. DUMAS demande si des méthodes analogues sont normalement utilisées pour apprécier les vins, les parfums et d'autres produits.

M. CORCOS. — 1) Les dégustateurs doivent-ils être nécessairement des fumeurs? Sinon en a-t-on tenu compte dans le modèle retenu?

2) A la connaissance de M. Munchenbach, l'eau potable des villes fait-elle l'objet de dégustations aussi élaborées.

M. DEPLEDT. — 1. Pensez-vous qu'on puisse interpréter de la même manière les réponses obtenues par répétition et celles obtenues par différentes personnes — par exemple : 3 fois 3 et 9 fois 1?

2. Intervenant à sa demande sur la question posée par M. Vessereau : Les techniques d'appréciation sont utilisées, en dehors des tabacs? Je préciserai qu'en effet, depuis plusieurs années des recherches et applications sont réalisées. Le CNERNA que dirige le P^r Terroine a une commission d'étude des caractères organoleptiques dirigée par M. Le Magnen. En 1964 des journées d'études ont été organisées, le compte rendu a été publié, ainsi qu'un vocabulaire.

D'autre part l'AFNOR a introduit dans différentes commissions la définition de propriétés organoleptiques et créé une Commission d'Analyse sensorielle pour représenter la France à l'organisation internationale I.S.O. dont la 1^{re} réunion s'est tenue à Londres en octobre 1968 et la 2^e à Paris en juillet 69.

Quelques entreprises utilisent actuellement ces techniques, après formation de techniciens qualifiés et installation de laboratoires spécialement aménagés pour cet usage.

3. A propos de la question : Analyse-t-on ainsi les aliments et l'eau? J'indiquerai que beaucoup de produits sont examinés et appréciés sur leurs propriétés organoleptiques : matières premières, produits finis, produits conservés, conditionnement, etc...

L'eau distribuée à Paris est bien goûtée *avant* et *après* traitement par les spécialistes du service des eaux de la Préfecture de Paris.

M. LAGAÛZEIRE. — 1. Comment, dans la pratique, les dégustateurs manifestent-t-ils leurs observations ou leurs conclusions sur les produits qu'on leur demande d'apprécier?

2. La teneur en nicotine des produits qui formeront les mélanges destinés à la fabrication est-elle connue avant les épreuves de dégustation?

Le Dr Norbert MARX pose les questions suivantes : Les dégustateurs font-ils leur examens olfactifs et gustatifs :

- après un petit déjeuner de café au lait et sans alcool, ou
- après un repas du midi accompagné d'un litre de vin rouge.

De mon avis les sensations olfactives et gustatives sont fortement influencées par la consommation d'alcool, soit sous la forme de vin, d'apéritifs, de bière ou de cidre, soit même par l'ail.

L'intervalle entre le petit déjeuner et surtout le repas du midi et les épreuves de dégustation devront ainsi être assez longs pour permettre une digestion assez avancée avant le commencement de la dégustation.

Réponses de M. MUNCHENBACH aux questions de M. VESSEREAU

1. Dans le domaine du tabac certaines relations simples sont maintenant connues. L'âcreté est liée au PH et plus précisément au taux d'ammoniac. La sucosité est liée au taux de sucres réducteurs etc. Mais ces relations restent encore très qualitatives et sont fonction du cru et de la variété. Pour l'instant, l'analyse chimique peut appuyer l'analyse sensorielle à l'intérieur d'un groupe de tabacs voisins.

2. Les moyens de décision de la direction commerciale, lorsque ce collège d'experts ne peut conclure, existent mais sont en général coûteux : c'est le plus généralement l'enquête auprès d'un échantillon représentatif du marché visé, plus rarement le lancement géographique limité. Dans le cas de l'enquête, l'obstacle du langage que nous avons évoqué dans la première partie de l'exposé, rend difficile et délicate toute interprétation analytique des réponses. Par contre elle permet, bien sûr de se faire une idée de l'accueil probable de tel ou tel produit. C'est l'obstacle du langage qui rend pratiquement indispensable un collège de dégustateurs qui ne laisse subsister, pour l'enquête, qu'un nombre réduit de formules à tester.

Question de M. Maurice DUMAS et deuxième question de M. CORCOS. — De nombreux autres domaines sont justiciables de telles méthodes, mais M. Depledé a déjà apporté sur ce point des informations très intéressantes.

Question de M. F. DEPLEDT. — Il nous arrive que, du fait de l'absence de certains de ses membres, le collège soit réduit à 4 ou 5 personnes. Pour asseoir notre analyse sur un

