



HAL
open science

Genres textuels en écrits de spécialité: spécificités de certains écrits scientifiques et universitaires en École d'Ingénieurs.

Catherine Carras, Océane Gewirtz

► To cite this version:

Catherine Carras, Océane Gewirtz. Genres textuels en écrits de spécialité: spécificités de certains écrits scientifiques et universitaires en École d'Ingénieurs.. Publications de l'Ecole Polytechnique. Le français écrit au siècle du numérique: enseignement et apprentissage., , pp.215-231, 2018, 978-2-7302-1652-4. hal-01985694

HAL Id: hal-01985694

<https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-01985694v1>

Submitted on 26 Jun 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Genres textuels en écrits de spécialité : spécificités de certains écrits scientifiques et universitaires en Ecole d'Ingénieurs

Catherine Carras
Maître de Conférences en Sciences du Langage & FLE
LIDILEM – Université Grenoble Alpes
Océane Gewirtz
Professeure agrégée de physique,
Coordinatrice des sciences physiques en années 1 et 2
IFCEN – Université Sun Yat-sen

1. Introduction. Cadre de la recherche

L'écrit occupe aujourd'hui encore une place centrale dans notre système scolaire et universitaire, que ce soit pour la transmission des connaissances ou l'évaluation de l'acquisition de ces connaissances. Nous nous placerons du point de l'enseignement du Français Langue Etrangère (FLE), et plus particulièrement dans le cadre du Français sur Objectif Universitaire (FOU). Notre recherche porte sur l'analyse de genres textuels spécifiques en écrits de spécialité, dans l'objectif didactique de la préparation linguistique et méthodologique des élèves ingénieurs non francophones.

En effet, les élèves-ingénieurs non francophones représentent une part importante des étudiants dans les Ecoles d'Ingénieurs en France. En moyenne, 12% des étudiants dans les Ecoles d'Ingénieurs françaises sont étrangers. Pour certaines écoles, cette proportion peut même monter jusqu'à 30% (cas de l'INP de Grenoble). En première année, dans une école très tournée vers l'international comme l'INSA de Lyon, les classes sont composées à presque 50% d'étudiants étrangers. Au niveau Doctorat, leur proportion est également très élevée, 45 voire 50%. Dans la perspective d'une meilleure intégration de ce public, il convient de s'interroger sur les types de discours auxquels ils sont confrontés lors de leurs études.

Nous nous proposons ainsi, dans cet article, d'analyser certains écrits universitaires spécifiques aux filières Sciences de l'Ingénieur. En effet, lorsque l'on pense aux différents genres d'écrits présents à l'université, viennent spontanément à l'esprit la dissertation, la synthèse, le compte-rendu, etc. Or, ces genres relèvent surtout des Sciences Humaines. Le nombre très important d'étudiants allophones présents dans les filières universitaires scientifiques et en particulier en Ecoles d'Ingénieurs en France invite cependant à s'interroger, dans la perspective d'une formation linguistique de ce public, sur les différents types d'écrits auxquels ils seront confrontés.

Dans la diversité des types d'écrits que ce public doit produire lors de la poursuite d'études en français, nous nous intéresserons au compte rendu de Travaux Pratiques (TP) afin de déterminer ses conditions de production et fonctions et d'en dégager les régularités formelles, dans le but de proposer des pistes didactiques pour une meilleure préparation de ces étudiants.

2. Genres textuels en didactique du Français sur Objectif Universitaire

En analyse du discours, la notion de *genre* vise à classer les productions écrites selon certaines caractéristiques, elle constitue un moyen, pour l'individu, de se repérer dans l'ensemble des productions textuelles (Charaudeau & Maingueneau 2002 : 277). Plusieurs points de vue peuvent être adoptés pour aborder cette classification : un point de vue fonctionnel, qui classerait les productions textuelles en fonction de l'acte de communication vers lequel elles sont orientées ; un point de vue énonciatif, qui tenterait de décrire les genres en fonction des caractéristiques formelles des textes ; un point de vue textuel, cherchant à

définir la régularité compositionnelle des textes ; un point de vue communicationnel, tourné vers les conditions de production situationnelles de ces textes.

Cette notion de *genre* est également abordée en didactique des langues, dans la mesure où avoir des connaissances sur les genres et types de textes influe sur la compétence textuelle des apprenants, en réception comme en production. Il convient en effet d'être capable de reconnaître les genres textuels, leurs caractéristiques discursives, linguistiques, leurs régularités formelles, etc. afin d'être en mesure de les comprendre et éventuellement de les produire.

L'analyse de discours joue un rôle fondamental dans la méthodologie du Français sur Objectif Universitaire. En effet, bien qu'il n'y ait pas de rupture linguistique totale entre les différentes formes d'écrit, les textes spécialisés, et parmi ceux-ci les textes scientifiques, présentent des spécificités (structuration discursive, visée pragmatique, etc.) que les apprenants doivent connaître et maîtriser, essentiellement en production. La connaissance des genres textuels est donc également primordiale pour l'enseignant de FOS, l'analyse des discours est un préalable à l'élaboration de dispositifs de formation pour les publics spécialisés ou professionnels.

En Français sur Objectif Universitaire, cette compétence textuelle est fondamentale pour les étudiants allophones suivant des études dans une université française : la production d'écrits constitue l'essentiel de l'évaluation dans notre système universitaire. Comme le soulignent Mangiante & Parpette (2011 : 123), « les différents écrits produits par les étudiants constituent un ensemble très diversifié mais dont chaque catégorie répond à des exigences méthodologiques, à une codification d'écriture, à des règles de composition qui génèrent de véritables genres textuels ».

La connaissance et l'assimilation de ces règles de composition relèvent de compétences méthodologiques mais également culturelles. Bouchard l'écrit à propos de la thèse :

Choisir de s'attaquer à la production d'une thèse en France, c'est prévoir de s'attaquer à la production d'une thèse à la française, c'est-à-dire respectant les canons du genre tel qu'il existe actuellement dans notre pays. (...) En d'autres mots, une thèse est un genre disciplinaire mais aussi institutionnel, national, et l'étudiant étranger a toutes les chances d'aborder sa recherche avec des représentations qui ne correspondent pas à celles de son directeur ou à celle de la communauté scientifique sous-jacente. (Bouchard 2010 : 126)

Ces réflexions pourraient s'appliquer à de nombreux genres textuels pratiqués dans l'enseignement supérieur : la dissertation, le commentaire composé ou l'explication de textes « à la française » dans les filières littéraires, par exemple, sont des genres éminemment marqués culturellement. Goes & Mangiante (2010 : 144) le soulignent en ces termes : « des étudiants américains perçoivent les cours de littérature française comme « typiquement français », étant donné qu'ils doivent abandonner leur approche spontanée et intime du texte littéraire en faveur d'une approche beaucoup plus technique et formelle. Il s'y ajoute une façon de composer à la française ».

Mais nous verrons, plus loin dans cet article, que cette notion de genre textuel, mais aussi disciplinaire et institutionnel, et donc culturel, peut s'appliquer également à des types d'écrits ayant cours en filière scientifique.

Pour un étudiant étranger, aux éventuelles difficultés linguistiques et méthodologiques, s'ajoute le fait que la maîtrise de ces genres textuels peut être considérée comme au moins en partie acquise lors des études secondaires, ce qui peut conduire les enseignants de discipline à ne pas assez préciser leurs attentes concernant ces productions écrites. Nous y reviendrons.

Du point de vue de l'enseignant de langue, analyser ces différents genres et en déduire les compétences linguistiques et de communication nécessaires à une production écrite correcte est une tâche considérable compte tenu de la diversité des productions demandées à l'université en fonction des disciplines concernées (Mangiante & Parpette 2011 : 123). La démarche d'élaboration d'activités didactiques ciblées visant à préparer les étudiants à la

production écrite commence donc par une collecte et une analyse des différents écrits qui leur seront demandés, afin de répertorier les attendus disciplinaires dans cette compétence.

3. Le compte rendu de Travaux Pratiques en tant que genre textuel

Dans le cadre de l'élaboration d'un ouvrage didactique destiné à la préparation linguistique et méthodologique des élèves ingénieurs non francophones (Carras, Gewirtz & Tolas 2014) nous nous sommes intéressées aux types d'écrits spécifiques des filières scientifiques et Sciences de l'Ingénieur. Nous avons pour ce faire collecté des écrits proposés dans ce cadre des cours : photocopiés de cours (cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques), consignes d'exercices, consignes d'examens, productions d'étudiants en réponse à ces consignes, consignes de compte rendu de Travaux Pratiques et productions d'étudiants, rapports de stage, etc. Tous ces différents écrits font l'objet d'un traitement didactique dans l'ouvrage cité.

Parmi ces écrits, nous avons choisi de nous pencher ici plus particulièrement sur le compte rendu de Travaux Pratiques (TP). Cet exercice est en effet intéressant à plus d'un titre. Les TP occupent une place centrale dans les filières scientifiques : manipuler, mettre en place des expériences, permet non seulement de mettre en pratique les savoirs acquis lors des cours, mais aussi de simuler une future pratique professionnelle de terrain. Les conditions de réalisation de ces TP peuvent par contre être très différents d'un milieu universitaire à un autre : ainsi, si nous sommes confrontés aux TP dès les études secondaires, il semble que les étudiants chinois, par exemple, arrivent dans le supérieur en n'ayant jamais manipulé ; de même, les TP dans certaines filières scientifiques en Chine se font par groupe de 70 étudiants, ce qui modifie considérablement les attendus de la part des enseignants. De plus, cet écrit est révélateur de la démarche scientifique telle que nous la concevons, et donc du rapport au savoir sous-jacent, et en cela il dépasse largement le cadre méthodologique des études.

Afin de déterminer les caractéristiques textuelles et linguistiques du compte rendu de TP tel qu'il se pratique dans nos filières scientifiques, afin de cerner les compétences qui devront être enseignées aux élèves ingénieurs non francophones, nous avons collecté les écrits suivants :

- des conseils et consignes de rédaction de compte rendu de TP, dans diverses disciplines
- des productions d'étudiants, allophones et francophones¹

L'objectif était d'analyser les caractéristiques formelles de ces écrits, et de déterminer des régularités transversales aux différentes disciplines, et d'observer les productions d'étudiants en ce qui concerne leur adéquation ou non-adéquation avec la production attendue, dans le but d'élaborer des activités didactiques ciblées pour la préparation linguistique et méthodologique du public visé.

3.1 Le compte rendu de Travaux Pratiques, conditions de production et fonctions

Si l'on tape la question « qu'est-ce qu'un compte rendu de TP ? » sur un moteur de recherche, on trouve de nombreuses réponses, preuve qu'il s'agit bien d'un type d'écrit spécifique, qu'il fait partie des productions écrites fréquemment demandées, et que l'on éprouve le besoin d'en définir les règles de production². Nous avons également recherché « compte rendu », dans le

¹ Les productions d'étudiants francophones ont été collectées à l'Institut National Polytechnique (INP) et à l'Université Joseph Fourier (UJF), de Grenoble. Les productions d'étudiants non francophones sont issues de l'Institut Franco-Chinois de l'Energie Nucléaire (IFCEN) de l'université Sun Yat Sen, Chine.

² Nous nous sommes livrée à la même expérience avec « qu'est-ce qu'une dissertation ? » et « qu'est-ce qu'un commentaire composé ? », requêtes qui obtiennent également un nombre de réponses conséquent. Les usagers ont donc une connaissance intuitive du fait que ces écrits constituent des genres spécifiques, qui obéissent à des règles de production prédéfinies.

Petit Robert version électronique, qui en donne la définition suivante : « discours, texte qui rend compte de qqch. *Les comptes rendus d'une mission, d'un spectacle, d'un livre* ». Un compte rendu de TP serait donc un texte relatant une expérience réalisée en cours de TP.

Si l'on veut s'intéresser au compte rendu de TP en termes de genre, il convient tout d'abord de savoir quelles sont ses conditions de production et ses fonctions.

Le compte rendu de TP est un écrit produit en milieu scolaire et universitaire, dans le milieu de la recherche, et dans une moindre mesure, dans le milieu professionnel (où il ne portera pas forcément ce nom et aura des fonctions différentes). En milieu scolaire et universitaire, il fait partie des productions fréquemment demandées dans les disciplines scientifiques. Il a donc une fonction liée à cet aspect scolaire, qui est celle d'évaluer chez les apprenants l'acquisition d'une méthodologie : respect des consignes, capacité à produire un texte selon des normes préétablies, etc. Mais la principale fonction du compte rendu de TP est d'évaluer, chez les apprenants, l'acquisition de la démarche scientifique, à travers la description d'un protocole d'expérimentation, la présentation et discussion des résultats, la validation ou invalidation d'un modèle théorique, ce qui relève des domaines de compétences suivants : s'approprier, réaliser, analyser, valider, communiquer, être autonome, faire preuve d'initiative³. De plus, dans une perspective professionnalisante, il a pour fonction d'évaluer la capacité des apprenants futurs professionnels à mettre au point et décrire un protocole et à analyser les erreurs éventuellement commises, ceci afin de proposer des solutions et de discuter avec pertinence des résultats obtenus. Cette fonction sous-jacente, en grande partie implicite (il est relativement rare qu'elle soit verbalisée de façon explicite dans les conseils de rédaction de compte rendu de TP consultés, qui mettent, on le verra, essentiellement l'accent sur les aspects formels et la méthodologie), est fondamentale dans la mesure où elle témoigne d'un ancrage culturel de ce type d'écrit. La démarche scientifique dont on souhaite évaluer l'acquisition est celle qui a cours dans notre culture scientifique, qui n'est pas universelle.

3.2 Le compte rendu de Travaux Pratiques, régularités formelles

Si l'on analyse certains extraits de conseils de rédaction figurant sur Internet, destinés à des publics de niveau et disciplines divers, on remarque que les régularités formelles que ces consignes mentionnent sont directement liées aux fonctions du compte rendu de TP.

Citons un premier extrait, destiné à des étudiants de Pharmacie 1^{ère} année :

Un compte-rendu de travaux pratiques est le premier document scientifique que vous êtes amenés à rédiger. A ce titre, il doit être écrit dans un style propre à la science, c'est-à-dire de manière concise et claire en évitant toute forme de style littéraire ou télégraphique (<http://alpha.univ-mlv.fr/S1/Compte-rendu.pdf>)

L'auteur insiste ici sur le caractère *scientifique* de ce document, et même si ses remarques portent essentiellement sur le style, on voit que ce type d'écrit s'insère clairement dans un champ de la connaissance : il s'agit d'un document scientifique, et on doit être capable de le rédiger pour intégrer cette sphère.

Citons à présent un extrait de consigne destiné à des élèves de seconde :

Rédiger un compte rendu de TP consiste à retracer les différentes étapes de la démarche adoptée pour résoudre un problème scientifique (http://perso.numericable.fr/~ascountry/fichiers/methode_redaction_compte-rendu_TP.pdf)

Il est intéressant de constater qu'à ce niveau, celui de la première année du lycée, l'auteur ressent le besoin d'ancrer cet écrit dans une *démarche*, qui correspond au schéma traditionnel en vigueur dans notre système scolaire et universitaire : on veut vérifier une loi, un modèle à l'aide d'expériences. Ceci illustre l'opposition entre la démarche expérimentale où on valide (ou non) une hypothèse à l'aide d'une ou plusieurs expériences (de l'abstrait vers le concret)

³ http://media.eduscol.education.fr/file/PC/66/5/Ressources_PC_former_evaluer_competences_exp_grilles_144665.pdf

et la démarche empirique où on dégage une loi à partir de résultats expérimentaux (du concret vers l'abstrait).

Le dernier extrait que nous souhaitons commenter est destiné à des étudiants de classe préparatoire scientifique :

Un compte rendu doit faire apparaître les différentes étapes du TP : problématique, théorie, protocole, mesures, interprétation (http://www.matthieurigaut.net/public/docs/compte_rendu.pdf)

L'auteur met ici l'accent sur la structure formelle du compte rendu, qui doit suivre les différentes *étapes* du TP, étapes qui correspondent à la démarche scientifique telle qu'elle est enseignée et donc attendue dans nos filières.

Nous constatons que ces différentes directives ont pour point commun d'inscrire le compte rendu de TP dans la démarche scientifique, qui vise à la résolution d'un problème, et comporte un certain nombre d'étapes nécessaires. Ces étapes doivent apparaître de façon claire dans le compte rendu, ce qui se traduit par un *plan* à respecter.

La plupart des consignes concernant la rédaction du compte rendu mentionnent le plan à suivre ; ce plan peut varier quelque peu en fonction des disciplines, en particulier en ce qui concerne les intitulés (ainsi, pour un compte rendu de TP en informatique, il est fait mention du « code », alors qu'en mécanique des sols, l'une des parties doit mentionner le type de sol testé), mais la structure globale reste la même. Elle peut être résumée comme suit :

- introduction
- rappel de la théorie
- description du protocole d'expérimentation
- résultats
- discussion / interprétation / analyse critique des résultats
- conclusion

Outre ces consignes portant sur la structure du texte, les indications, quelles que soit la discipline, comportent toujours une part consacrée au style de rédaction. Toutes les consignes insistent sur la concision, la clarté, en opposant ce style dit scientifique à un style considéré comme littéraire : « [le compte rendu de TP] doit être écrit dans un style propre à la science, c'est-à-dire de manière concise et claire en évitant toute forme de style littéraire ou télégraphique » (<http://alpha.univ-mlv.fr/S1/Compte-rendu.pdf>) ou encore « La présentation doit être fort simple : il faut plus le voir comme un mini-rapport que comme une dissertation » (http://www.matthieurigaut.net/public/docs/compte_rendu.pdf).

La présence obligatoire de schémas et figures est ainsi toujours mentionnée, dans l'optique de clarifier le texte (« L'utilisation de figures facilite souvent la compréhension et aère le document » <http://perso.citi.insa-lyon.fr/trisset/cours/AGP/cptRenduTP.pdf>).

Il est à noter que la correction linguistique est également toujours exigée, et ceci quel que soit le niveau et les disciplines. Par exemple :

Pensez à faire des phrases complètes (plus faciles à lire que les listes d'item). Organisez votre texte en paragraphes de plusieurs lignes. Evidemment, une grammaire et une orthographe correctes sont fondamentales, sans elles le lecteur ne peut pas se concentrer sur le fond.

(<http://perso.citi.insa-lyon.fr/trisset/cours/AGP/cptRenduTP.pdf>)

Il est à noter que ces indications concernant le style font apparaître que le compte rendu doit être *rédigé* : il doit comporter des schémas et figures certes, mais aussi une introduction et une conclusion, et ne pas se limiter à une liste d'items mais comporter des phrases complètes et des paragraphes.

Il nous semble également intéressant d'observer que ces régularités formelles sont en lien direct avec le fond, et donc avec les objectifs de ce type de texte. La fonction sous-jacente du compte rendu de TP apparaît donc une fois de plus : il s'agit de vérifier l'acquisition de la démarche scientifique par le public cible. En particulier, les consignes mentionnent explicitement la nécessité de dépasser la simple présentation des résultats : il convient de procéder à une analyse critique de ces résultats, à un retour d'expérience. Cette exigence est

liée non seulement à la démarche (les théories scientifiques peuvent et doivent être questionnées), mais aussi à la fonction pré-professionnalisante des TP en filières scientifiques : des (futurs) professionnels doivent être capables d'analyser d'éventuelles erreurs afin d'y trouver des solutions. Cette exigence de questionnement démontre *in fine* un certain rapport au savoir, qui est d'ordre culturel, et qui peut être problématique pour des étudiants provenant d'autres cultures. Nous y reviendrons.

4. Résultats et discussion

4.1 Productions d'étudiants francophones

Observons à présent des productions d'étudiants en réponse à ces consignes. Nous avons dans un premier temps collecté des comptes rendus élaborés à la suite de TP de Mécanique des Sols, à l'Université Joseph Fourier de Grenoble. Les consignes données par l'enseignant, figurant dans le support écrit distribué en début de séance, correspondent aux caractéristiques énoncées ci-dessus⁴ :

Comptes Rendus

Les comptes rendus (CR) - un par groupe de 4 étudiants environ - sont à rendre au plus tard à la séance suivante, soit 3 semaines après le TP. Il est conseillé de rédiger le CR de TP pendant la séance ou au plus tard le lendemain... le rendu sous format dactylographié (informatique) est toléré. Pour le tracé des courbes, l'utilisation d'un logiciel type Excel est également toléré, mais attention aux échelles ! (...)

Les CR seront notés suivants les critères :

- Présentation succincte des objectifs du TP
- Eventuellement un bref rappel de la théorie
- Présentation du protocole expérimental/mode opératoire mis en œuvre lors du TP.
- Ne pas oublier de préciser quel type de sol est testé
- Présentation des résultats
- Analyse critique des résultats
- Conclusion
- Sur la forme : clarté de la présentation, lisibilité, rédaction, orthographe...
- Il n'est pas nécessaire de recopier l'intégralité du photocopié ...

(Travaux Pratiques d'identification Physique des sols, Polytech Grenoble, 2012)

La structure formelle attendue est bien celle que nous avons évoquée, avec certaines particularités liées à la discipline. Il est intéressant de noter que l'enseignant « tolère » un rendu sous forme dactylographiée, mais préfère donc la forme manuscrite, sans doute pour éviter les copié-collé de photocopié évoqués en fin de consigne.

Voici l'une des productions d'étudiants en réponse à cette consigne (Figure 1):

⁴ Ces différents documents collectés font l'objet d'une exploitation sous forme de fiche pédagogique portant sur la rédaction des comptes rendus de TP dans Carras, Gewirtz & Tolas (2014 : 110-115)

II/ Détermination de la limite de liquidité.

La **limite de liquidité** est la teneur en eau de transition entre l'état liquide et l'état plastique. Elle est déterminée par la fermeture d'une rainure créée au sein d'un sol fin selon un processus normalisé.

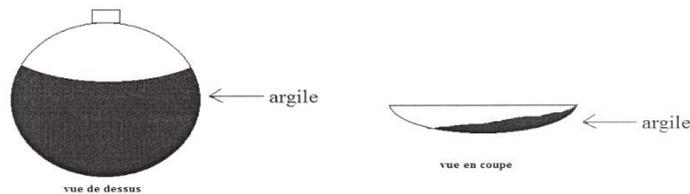
a) A la coupelle de Casagrande.

L'appareillage consiste en une base pesante, un mécanisme de guidage et de réglage, une coupelle lisse et un compte-coups. Pour effectuer la rainure au sein de l'échantillon, un outil nous était également fourni.

Pour réaliser notre expérience, nous avons pris un gros échantillon d'argile, qui était un sol préparé à l'avance, à savoir une argile immergée au moins 24h dans l'eau). Nous avons étalé cet échantillon sur la plaque de marbre pour pouvoir le travailler. Nous avons arrosé la pâte avec de l'eau pour s'approcher de l'état liquide sans pour autant dépasser la limite de liquidité.

Puis, nous avons étudié le mode opératoire de la coupelle de Casagrande. On a en effet vérifié que la hauteur de chute de la coupelle était bien 10mm grâce au manche de l'outil à rainurer que l'on place sous la coupelle lorsque celle-ci est à son point culminant (juste avant de tomber). Comme la hauteur n'était pas appropriée, nous avons réglé l'instrument en rapprochant légèrement le manche de la coupelle de son appui.

Une fois ce détail réglé, nous avons retiré la coupelle de son support pour l'enduire d'argile humidifiée.



Mise en place de l'échantillon

Ainsi, on met en place l'argile de façon précise au sein de la coupelle de Casagrande, puis on remet la coupelle au niveau de son support.

Ensuite, on partage verticalement en deux l'argile sur le schéma de gauche pour obtenir deux parties égales. *, en faisant la rainure*

Puis, on tourne une manivelle sachant qu'à chaque tour la coupelle cogne une fois. Ainsi, compter le nombre de tours effectués revient à compter le nombre de chocs.

Figure 1 : compte rendu de TP Mécanique des sols – UJF Grenoble

Il s'agit effectivement d'un texte très rédigé, structuré, comportant des paragraphes, des titres, ainsi que des schémas. D'un point de vue formel, il est donc conforme à la production attendue.

Dans les comptes rendus collectés (la plupart manuscrits), nous avons relevé les commentaires rédigés par l'enseignant en tête des productions corrigées; ils reflètent en effet l'adéquation ou non adéquation de ces textes aux attentes énoncées :

- rédaction lourde → tableau (1)
- INTRO et CONC générale ?(2)
- Le protocole expérimental n'est pas respecté. Conclusion hors sujet. (3)
- Limite. Manque une courbe, une autre est mal présentée. Très peu de recul : pas de commentaires sur les résultats (4)
- La rédaction suit « bêtement » les questions, sans commentaires et analyse des résultats (5)
- Résultats inexploités. Attention aux intervalles de confiance (6)

Que remarque-t-on ? Les commentaires de l'enseignant correspondent à diverses caractéristiques de ce genre textuel, que certaines productions ne respectent pas :

- le respect d'un protocole expérimental (exemples 3 et 6)
- le caractère structuré du texte, incluant une introduction et une conclusion (exemples 2 et 3)
- l'utilisation de schéma pour clarifier et alléger le texte (exemples 1 et 4)
- la nécessité de présenter non seulement des résultats mais aussi une analyse critique de ceux-ci (exemples 4, 5 et 6).

Produire un compte rendu de TP ne va donc pas de soi, même pour des étudiants francophones natifs, pour lesquels ce type d'exercice n'est de surcroît pas totalement nouveau (les élèves ingénieurs, issus des filières scientifiques du secondaire, l'ont déjà pratiqué au lycée). Pour preuve, les consignes explicites fournies par les enseignants avant la réalisation de l'exercice, et les productions des étudiants, pas toujours conformes aux attentes.

Dans ces conditions, on conçoit bien que l'exercice va être encore plus délicat pour les élèves ingénieurs non natifs, et ayant réalisé leurs études secondaires et une partie de leurs études supérieures dans un autre milieu scolaire et universitaire. Les difficultés de ce public seront bien entendu d'ordre linguistique, dans la mesure où l'on attend d'eux un texte rédigé, mais également méthodologiques, car il convient de respecter une structure prédéfinie (introduction, conclusion). Enfin, des questions de fond vont également se poser : la nécessaire analyse critique des résultats, révélatrice d'un certain positionnement face à la démarche scientifique peut aussi s'avérer problématique pour certains publics.

4.2 Productions d'étudiants étrangers

Afin d'identifier précisément les difficultés des élèves ingénieurs non francophones face à la production d'un compte rendu de TP, nous avons comparé des comptes rendus rédigés pour des cours comparables en France et en Chine. Il s'agit de TP d'électronique collectés à l'INP de Grenoble d'une part et à l'IFCEN d'autre part ; précisons que ces TP étaient donnés par le même enseignant.

Si nous observons les pages 1 et 2 de ces travaux, voici ce qui apparaît.

Le compte rendu rédigé par des étudiants de l'INP (Figure 2) est conforme aux caractéristiques déjà énoncées et observées ci-dessus : il s'agit d'un texte rédigé, avec une introduction, différentes parties, une conclusion, des schémas, etc.

Compte Rendu TP Capteur et conditionnement de signaux (application à la balance électronique)

CECCHI Antoine – LAURE Vivien
06/03/15

Introduction :

L'objectif de ce TP est de mettre en application ce qui a été vu en cours de capteurs et conditionnement de signaux. Pour cela nous étudierons en détails la chaîne de mesure d'une balance électronique. Nous mettrons ainsi en avant ce qui fait une bonne ou une mauvaise mesure en s'attardant notamment sur l'influence du bruit, de l'échantillonnage du mode commun ou encore de la tension de décalage.

I. Etude d'un amplificateur différentiel discret.

Dans cette 1ere partie nous allons nous intéresser à la mesure du mode commun et du Gain différentiel sur un montage amplificateur différentiel à 3 AOP (figure 1 ci-dessous).

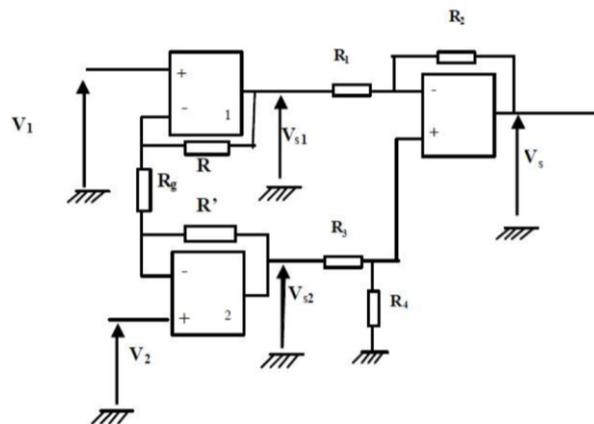


FIGURE 1 : AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL A 3 AOP.

1. Mesure du Mode Commun

Sur la maquette fournie en TP nous avons la possibilité de changer les AO ainsi que les résistances du montage. Nous commençons par vérifier le bon fonctionnement du montage avec les TEL081 pour AO et avec toutes les résistances à 10kΩ (avec 1% de tolérance sur cette valeur pour celles numérotés de 1 à 4).

Pour vérifier le fonctionnement du montage, on injecte en entrée V1 ou V2 du montage un signal sinusoïdal de fréquence 6,8kHz et d'amplitude 1Vpp avec le générateur de fonction Agilent 33210A. L'autre entrée est donc reliée à la masse pour ne pas laisser de potentiel flottant (inconnu). On observe ensuite les différentes sorties Vs1, Vs2 et Vs à l'aide d'un oscilloscope.

On obtient les résultats suivant :

Sinusoïde en V1			Sinusoïde en V2		
Vs1=2V1	Vs%V1	Vs2=-V1	Vs1=2V2	Vs%V2	Vs2=-V2

De plus on remarque que les signaux en sortie ont même fréquences que celui en entrée. Pour que l'oscilloscope fasse une mesure plus juste, il faut augmenter le nombre de périodes visibles à l'écran.

Ces résultats sont conformes à la théorie puisque l'on avait trouvé en préparation les équations suivantes (ici $R = R' = R_g$):

$$V_{s1} = \frac{R' + R_g}{R_g} * V_2 - \frac{R'}{R_g} * V_1$$

$$V_{s2} = \frac{R + R_g}{R_g} * V_1 - \frac{R}{R_g} * V_2$$

Et Vs fonction de V1 et V2 uniquement.

Nous allons maintenant mesurer la tension de décalage avec les deux AO disponibles mais toujours avec la même tolérance sur la valeur des résistances. Pour cela il suffit de mettre V1 et V2 à la masse (tension nulle) et de mesurer Vs.

Figure 2 : compte rendu de TP Capteurs et Conditionnement de signaux – INP Grenoble

Quant au compte rendu rédigé par les étudiants chinois (Figure 3), il est, à première vue, moins rédigé, et se limite plus à une suite de calculs et schémas. Mais après avoir interrogé l'enseignant à ce propos, il apparaît que la seule véritable production des étudiants dans ce texte consiste en l'insertion de résultats de manipulation, résultats qui se présentent sous forme d'encadrés.

Les parties textuelles n'ont pas été rédigées par les étudiants, mais figuraient déjà dans le document qui leur a été remis. La production linguistique des étudiants se limite, dans l'exemple donné en Figure 3, à l'utilisation d'articulateurs introduisant des résultats numériques, tels que « d'où », « d'où on a », « d'où il faut que ». Plus loin dans le compte rendu, certains résultats ne se présentent pas sous forme numérique mais sous forme de conclusion, donc de phrases rédigées, par exemple : « D'où plus E est petit, plus l'effet du

mode commun est petit, plus le résultat est précis », ou « Plus le décalage est précis, plus le résultat est précis » ou encore « D'où on a la résistance qu'on doit choisir est une résistance de 12.5kO ». Ces quelques phrases, qui démontrent déjà certaines maladroites au niveau linguistique, sont très éloignées d'un véritable texte rédigé.

En effet, l'enseignant, amené à enseigner dans cette école d'ingénieur en Chine régulièrement, a dû adapter le format du compte rendu de TP, car il est très vite apparu que les étudiants ne maîtrisaient pas le genre attendu. Dans le cursus chinois, la norme semble être qu'un compte rendu de TP se présente sous cette forme d'un texte lacunaire, dans lequel les étudiants doivent uniquement insérer leurs résultats. L'analyse critique des résultats ou de la méthode (pourquoi tel composant est choisi, pourquoi telle fréquence en électronique) est inutile puisque les expériences sont choisies en amont par les enseignants pour leur adéquation à la théorie. Il n'y a généralement pas de paramètres à faire varier : on « appuie » sur un bouton, on note le résultat qui est celui prévu par les calculs, on passe à l'expérience suivante ; on n'étudie jamais les défauts des systèmes réels, on se place toujours dans des cas où ils sont négligeables.

On comprend donc la difficulté, voire même l'impossibilité pour ce public, à produire un compte rendu tel qu'il se pratique dans nos filières en France. C'est donc l'enseignant qui a adapté ses exigences. La distance entre la norme à laquelle ces étudiants sont habitués et la nôtre en matière de genre est effectivement très grande. Leur difficulté à produire un texte rédigé, structuré, présentant non seulement des résultats mais une analyse critique de ceux-ci sera énorme, d'autant plus qu'ils ne connaissent pas, a priori, les exigences du genre tel que nous les entendons.

Chaîne d'acquisition

--amplificateur différentiel

Nom d'étudiant: 陈昌义 Prénom français: Charles Numéro d'étudiant: 09330024

Nom d'étudiant: 金鑫 Prénom français: Alexis Numéro d'étudiant: 10331067

Date: 2013/11/25 Température: 26°C Humidité relative:

NOTE:

➤ Position du problème

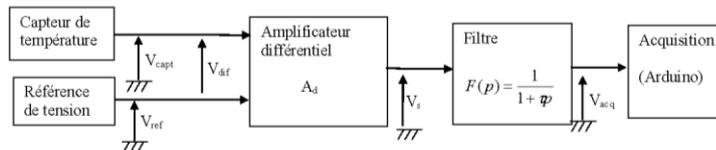
La mesure de température est faite à partir d'un capteur de température LM335 (ou équivalent) dont la tension de sortie V_{capt} varie de $10\text{mV}/^\circ\text{C}$. La tension en sortie du capteur est comparée à une tension de référence V_{ref} non sensible aux variations de température, réalisé par un LM336 (ou équivalent).

➤ Équipements

Un capteur de température LM335, LM336-2.5, OP07 et TL081, Le digital circuit expérience box, résistances, condensateur.

➤ Principe de fonctionnement

Le schéma de principe de la mesure:



◇ Le capteur de température donne une tension image de la température absolue en °Kelvin :

- $V_{\text{capt}} = 0\text{ V}$ pour $q = 0^\circ\text{K}$ ou $q = -273^\circ\text{C}$,
- $V_{\text{capt}} = 2,73\text{ V}$ pour $q = 273^\circ\text{K}$ ou $q = 0^\circ\text{C}$

◇ La tension de référence sortie V_{ref} du LM336 V_{ref} est de $2,5\text{ V}$.

◇ V_{dif} est la tension différentielle image de la température : $V_{\text{dif}} = V_{\text{capt}} - V_{\text{ref}}$;

◇ V_s est la tension après amplification : $V_s = A_d \cdot V_{\text{dif}}$;

◇ Le filtre présente un gain de 1 en régime permanent, alors après un régime transitoire ($t \rightarrow +\infty$)

$$V_{\text{acq}}(\infty) = V_s(\infty)$$

- ✧ F(p) est un filtre du premier ordre ayant pour objectif de limiter le bruit et d'avoir un filtre anti-repliement.
- ✧ L'acquisition est faite par un convertisseur Analogique/Numérique d'un module Arduino. Ce convertisseur fonctionne uniquement pour des tensions positives telles que $0\text{ V} < V_{\text{acq}} < 5\text{ V}$.

I.1 Travail de préparation :

Afin d'avoir une grande précision de la mesure, elle sera dimensionnée pour une plage de température proche de $[-20^\circ\text{C} - +50^\circ\text{C}]$ pour la plage de tension $[0\text{ V} - 5\text{ V}]$.

1. Sachant que la tension $V_{\text{ref}} = 2,5\text{ V}$, quelle est la température minimale θ_{min} correspondant à $V_{\text{acq}} = 0\text{ V}$?

On a : $V_{\text{acq}}(\infty) = V_s(\infty)$ quand $t \rightarrow +\infty$.

De plus, on a :

$$\begin{aligned} V_s(\infty) &= A_d \times V_{\text{diff}}(\infty) \\ &= A_d \times (V_{\text{capt}}(\infty) - V_{\text{ref}}(\infty)) \end{aligned}$$

On a alors :

$$\begin{aligned} V_{\text{acq}} = 0 &\Rightarrow V_s = 0 \\ &\Rightarrow V_{\text{capt}} = V_{\text{ref}} = 2,5\text{ V} \end{aligned}$$

$$\text{D'où } \theta_{\text{min}} = 273\text{ K} - (2,73 - 2,5) \times 100\text{ K} = 250\text{ K ou } \theta_{\text{min}} = -23^\circ\text{C} .$$

2. On veut que la tension maximale $V_{\text{acqmax}} = 5\text{ V}$ pour une température $\theta_{\text{max}} = +50^\circ\text{C}$, calculer la valeur de A_d permettant d'avoir $\theta \in [\theta_{\text{min}} ; +50^\circ\text{C}]$ pour $V_{\text{acq}} \in [0\text{ V} ; 5\text{ V}]$.

On a lorsque $\theta_{\text{max}} = +50^\circ\text{C}$, $V_{\text{acqmax}} = 5\text{ V}$.

Alors quand $\theta_{\text{max}} = +50^\circ\text{C}$ et $t \rightarrow +\infty$, on a :

$$V_{\text{capt}} = \frac{273 + 50}{100} V = 3,23\text{ V et :}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{acqmax}} &= V_s \\ &= A_d \times (V_{\text{capt}} - V_{\text{ref}}) \\ &= A_d \times (3,23\text{ V} - 2,5\text{ V}) \\ &= 5\text{ V} \end{aligned}$$

$$\text{D'où on a : } A_d = 6,85 .$$

3. Donner la loi $V_s = A \cdot \theta + V_0$.

Figure 3 : Compte rendu de TP Chaîne d'acquisition / amplificateur différentiel – IFCEN Chine

5. Conclusions et pistes didactiques

Face aux évidentes difficultés des élèves ingénieurs non francophones, il convient de réfléchir aux réponses didactiques à apporter.

Dans le contexte des cursus d'ingénieur francophones ou en partie francophones à l'étranger (comme ceux du réseau des écoles d'ingénieurs en Chine), il est clair que la solution passe par

une adaptation des productions demandées, comme nous l'avons observé dans l'exemple ci-dessus. En effet, ces étudiants sont amenés à réaliser la totalité de leur cursus en Chine, il semble donc difficile « d'importer » un modèle de compte rendu qui ne correspond pas aux pratiques locales.

Dans le cas des cursus réalisés en partie en France, la réponse didactique passe bien entendu par une formation des étudiants étrangers à la maîtrise des différents genres textuels qui se pratiquent dans ces filières. Formation méthodologique et linguistique certes, mais aussi sensibilisation au *genre*, ce qui implique de considérer et expliciter les *fonctions* des écrits demandés, afin de permettre au public étranger de saisir la véritable fonction du compte rendu de TP, qui est celle de vérifier l'acquisition de la démarche scientifique.

Il convient de rappeler ici que la nécessité de s'appropriier les genres d'écrits produits dans l'enseignement supérieur constitue un défi pour les étudiants francophones également. Ces compétences sont en effet mal assurées chez beaucoup d'étudiants. Les nombreuses interrogations à ce sujet trouvées sur des forums, ainsi que les consignes méthodologiques données par les enseignants en témoignent. Et les enseignants de disciplines ne sont pas toujours formés à la prise en charge des écrits de leurs étudiants.

Blaser (2016) affirme qu'il ne suffit pas de travailler sur le micro (habiletés linguistiques, exercices de remédiation) mais sur le macro, c'est-à-dire la notion de genre, ce qui implique de reconnaître et maîtriser les caractéristiques communicationnelles, textuelles, linguistiques et graphiques des genres textuels à produire. De plus, elle souligne que les enseignants de discipline ont le plus souvent une connaissance intuitive de ces genres textuels, d'où leur difficulté au moment d'enseigner à leurs étudiants à s'appropriier ces écrits.

Néanmoins, remarquons que les consignes données, tant dans les photocopiés de cours observés pour la présente recherche, que dans les supports écrits collectés sur Internet, démontrent que les enseignants pressentent que ce type d'écrit n'est pas maîtrisé a priori par les étudiants, et qu'il convient donc de les guider en précisant ce qui est attendu.

Pour les publics étrangers, à la nouveauté que peuvent constituer ces différents genres, s'ajoute une difficulté d'ordre culturel. Nous aimerions ici convoquer la notion d'acculturation aux genres écrits universitaires. Il existe en effet des rapports au savoir sous-jacents aux différents types d'écrits demandés, et c'est dans ces rapports au savoir que va s'inscrire en grande partie cette question de l'acculturation.

Ces rapports au savoir évoluent de façon progressive au cours des études, et l'on peut ici citer les catégories établies par F. Mourlhon-Dallies (nd), qui propose d'organiser la progression des compétences nécessaires à l'université selon quatre grands paliers :

- réception :
- reproduction
- production
- autonomie / innovation

Selon les cultures scolaires et universitaires, les deux derniers paliers (production et innovation) ne sont pas présents, ou en tout cas pas de la même façon ni au même niveau d'étude, d'où une difficulté marquée, pour certains publics, à produire le type d'écrits demandés, et même à comprendre ce que l'on attend d'eux. Or, dans notre système universitaire, le fait de reproduire à l'identique le savoir reçu (deux premiers paliers) ne suffit pas.

La *production* est le palier auquel l'étudiant accède à une première autonomie, où il doit avoir non seulement reçu le savoir transmis mais également se l'être approprié, et doit le retransmettre sous une forme nouvelle : dissertation, dossier, commentaires, etc. Beaucoup d'écrits demandés à l'université se situent à ce niveau. Or, pour des étudiants non francophones et issus d'une culture universitaire différente, il est souvent problématique. En effet, il n'est plus question de reproduire le savoir tel qu'il a été transmis, mais de le

transformer, et nous savons, par notre expérience des publics chinois par exemple, que dans certaines cultures le savoir transmis par l'enseignant doit être reproduit tel quel, c'est ce que l'on attend de l'étudiant, or justement, dans nos filières, ne pas être capable de produire un discours nouveau à partir du savoir transmis est une lacune importante.

Si l'on en revient aux comptes rendus de TP, être capable de discuter les résultats obtenus, d'en faire une analyse critique, afin de confirmer ou infirmer une hypothèse de départ, un modèle théorique, revient à produire un savoir en partie nouveau. La démarche scientifique telle que nous la concevons implique un questionnement, une éventuelle remise en question de savoirs préalables, ce qui nécessite, pour certains publics, une véritable acculturation.

L'ancrage culturel des genres textuels est une caractéristique qui traverse les différentes disciplines. Sensibiliser les étudiants étrangers à cet ancrage sous-jacent est donc indispensable, même si la tâche peut sembler extrêmement ambitieuse. Mais la véritable maîtrise des genres textuels dépasse largement les habiletés micro linguistiques. Nous aimerions, pour conclure convoquer la notion de littératie universitaire, qui considère la pratique de l'écrit à l'université de façon globale, en tant que pratique sociale et culturelle, sur le terrain spécifique que représente l'université, et qui s'est structurée autour d'une critique ethnographique et socioculturelle des pratiques académiques dominantes et de la conception traditionnelle de l'écriture comme ensemble d'habiletés techniques. Notion très opérationnelle car transversale aux différents publics, francophones natifs ou non, et qui met l'accent sur l'acculturation aux discours universitaires, et non plus uniquement sur les éventuels déficits langagiers de ces publics.

Références bibliographiques

- Blaser Christiane, (2016 à paraître). « Encadrer et soutenir les étudiants du postsecondaire dans la production des écrits disciplinaires : un programme de formation en développement pour les enseignants », Bordo Vidiane, Goes Jan & Mangiante Jean-Marc, (dir) *Le Français sur Objectif Universitaire, entre apports théoriques et pratiques de terrain*. Arras : Publications de l'Université d'Artois.
- Bouchard Robert, (2010). « Les étudiants étrangers face à une production écrite « extraordinaire » : une thèse en français ». *Faire des études supérieures en français. Le Français dans le Monde, Recherches et Applications n° 47*, p. 121-129.
- Carras Catherine, (2016). La compétence linguistique (acquisition et enseignement) dans la formation à l'écriture universitaire en FLE/FLS : étude de cas. Garnier, Rinck, Sitri & De Vogue (dir). *Linx n°72, Former à l'écrit universitaire : un terrain pour la linguistique ?* Presses Universitaires de Paris Ouest, p. 55-72
- Carras Catherine, Gewirtz Océane & Tolas Jacqueline, (2014). *Réussir ses études d'ingénieur en Français*, Grenoble, PUG.
- Charaudeau Pierre et Maingueneau Dominique, (dir) (2002). *Dictionnaire d'analyse du discours*, Paris, Seuil.
- Mangiante Jean-Marc et Parpette Chantal, (2011). *Le français sur objectif universitaire*, Grenoble, PUG.
- Mourlhon-Dallies Françoise, (nd). « Le français sur objectifs universitaires, entre français académique, français de spécialité et français pré-professionnel », *Gerflint*, <http://gerflint.fr/Base/Monde8-T1/mourlhon-dallies.pdf>.
- Pollet Marie-Christine, (2001). *Pour une didactique des discours universitaires*, Bruxelles, De Boeck.