

1. LES FONDAMENTAUX

Arlette Boulogne, Jean-Paul Bardez, Matthieu Bricogne, Julien Le Duigou, Benoît Eynard, Franck Ganier et Marie-Louise Flacke

A.D.B.S. | « Documentaliste-Sciences de l'Information »

2014/1 Vol. 51 | pages 30 à 45

ISSN 0012-4508

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-documentaliste-sciences-de-l-information-2014-1-page-30.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour A.D.B.S..

© A.D.B.S.. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.



1

LES FONDAMENTAUX

Le document technique,
une vieille histoire

Après une longue carrière consacrée à l'information-documentation : documentaliste, formatrice en formation continue, enseignante-chercheuse en sciences de l'information, enseignante et directrice de l'INTD, animatrice et formatrice à l'ADBS, ARLETTE BOULOGNE continue à travailler sur l'histoire de la documentation, celle de la formation des adultes et le développement de la société numérique.
arlette.boulogne@free.fr

[repères] Pour introduire cette première partie, une protohistoire du document technique, des débuts - (presque) la nuit des temps - aux années 30, point de départ de la documentation moderne, nous fait découvrir diverses définitions, l'extrême variété des types de documents concernés et l'évolution de leurs traitements, repères essentiels pour mieux comprendre les développements actuels de la documentation technique.

Au XXI^e siècle, le document technique définit les caractéristiques d'un produit, d'un service, il est utilisé pour la fabrication, la mise en place, le contrôle... et la formation et se consulte le plus souvent en ligne. C'est un « *document définissant les caractéristiques requises d'un produit technique ou d'un service telles que les niveaux de qualité ou de performance, la sécurité, les dimensions.* »¹ Et qui recouvre des types variés : brevets, normes, cartes diverses, plans, modes d'emploi, cahiers des charges, catalogues de constructeurs, cahiers de laboratoire de technicien, vocabulaire technique, etc., mais aussi encyclopédies techniques et manuels d'apprentissage, disponibles aujourd'hui sur support numérique bien sûr. La liste n'est pas exhaustive...

Mais quand et comment le document technique est-il apparu ? Voyons d'abord l'origine du document : « *objet qui, quel que soit son support (tablettes de cire, papyrus, pierres, parchemin, etc.), fournit une information, support matériel du savoir et mémoire de l'humanité* »². Les systèmes de signes et d'écriture originels ne sont-ils pas les premiers documents techniques ? Toute technique n'a-t-elle pas besoin d'une mémoire inscrite sur des supports indépendants ? Les différentes « productions » de Léonard de Vinci, ou celles des ingénieurs de la Renaissance n'entrent-elles pas aussi dans cette catégorie ?

Les termes « document » et « technique » apparaissent tard...

D'après Alain Rey, en 1684, le terme « technique » signifie « *savoir-faire dans un métier* », « *habileté à faire* »³ puis, en 1750, pour l'abbé Prévost⁴, « *qui appartient à un domaine spécialisé de la connaissance ou de l'activité* ». Au XX^e siècle, il qualifie l'activité appliquée à l'industrie, à la production d'objets par rapport aux domaines abstraits et théoriques (sciences) qui sous-tendent ces pratiques. Il est appliqué aussi à l'enseignement (enseignement technique apparaît en 1919, et collège technique en 1941).

Le terme « document », après avoir désigné « *un écrit servant de preuve ou de renseignement* »⁵, prend son sens actuel au milieu du XIX^e siècle et l'expression « document technique » n'apparaît dans la langue française qu'à la fin du XIX^e siècle.

...mais recouvrent une diversité déjà ancienne

Le premier brevet industriel connu en Europe fut octroyé en 1421 à Florence⁶ et le second à Venise en 1469, lorsque la ville accorda à un assistant de Gutenberg, « *pour la durée de sa vie, le privilège d'imprimer, à l'exclusion de tout autre, par un système utilisant des caractères mobiles* »⁷. Rappelons que les dépôts de brevets en France sont gérés par les lois du 7 janvier 1791, 5 juillet 1844 et 7 avril 1902.

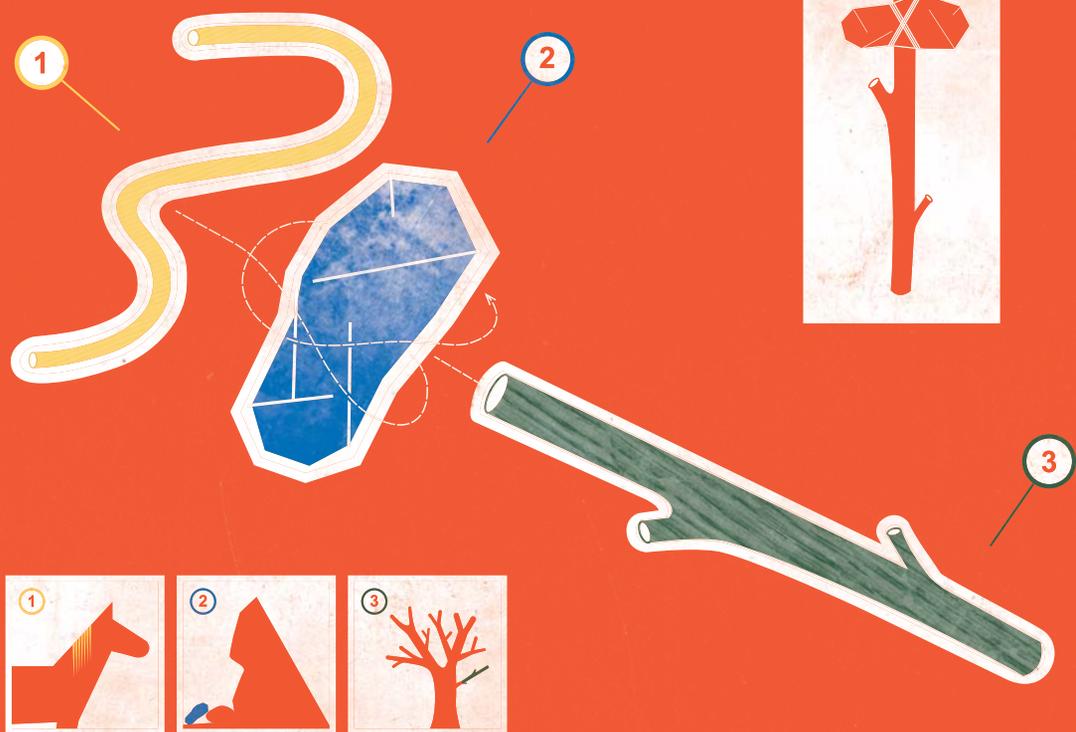
On trouve des catalogues d'instruments (scientifiques et techniques) dès le XVII^e siècle

1. INTD-ER. Ouvrage coordonné par Arlette Boulogne, en collaboration avec Sylvie Dalbin et Catherine Lermite. *Vocabulaire de la Documentation*, ADBS, 2004 (ouvrage épuisé).

2. Claire Guinchat, Michel Menou. *Introduction générale aux sciences et techniques de l'information et de la documentation*, Presses de l'Unesco, 1981

3. Alain Rey. *Dictionnaire historique de la langue française*, Le Robert, 1993

4. Abbé Prévost. *Manuel lexique, ou dictionnaire portatif des mots français*. Didot, 1767



et des cahiers des charges (partie technique), en tant que « *documents à respecter lors de la réalisation d'un projet* »⁸ déjà sous l'Ancien régime. L'expression précisait, par exemple, la manière dont le bois devait être coupé et sorti de la forêt. Il était défini par Chailland comme « *détail des principales conditions de la vente et des obligations de l'adjudicataire, qui se lit aux marchands assemblés avant l'adjudication* »⁹.

Les cartes marines ont commencé à compter au XV^e siècle lors de l'expansion maritime des grandes nations européennes. Leur réalisation était aussi l'une des missions essentielles des explorateurs de l'époque, Vasco de Gama, Fernand de Magellan, Christophe Colomb, etc. Les États conservaient ces données comme leurs plus précieux trésors. « *Au XVII^e siècle, l'apparition d'instruments de mesure performants permet les premières cartes précises des côtes. Les plus brillants cartographes se trouvent alors aux Pays-Bas, en France est créé le corps des ingénieurs cartographes* »¹⁰.

Des nouveaux documents...

En 1665 apparaît le premier périodique consacré à la technique : le *Journal des savants*. À la fin du XVIII^e siècle et au XIX^e siècle, des laboratoires scientifiques et/ou industriels, des sociétés savantes, des associations d'éducation populaire, des cabinets d'ingénieurs-conseils, etc. puis des centres professionnels

publient des « documents techniques » : manuels, fiches, etc. Les revues scientifiques et techniques (avec bibliographies, résumés, contacts avec les scientifiques, courrier, etc.) deviennent fréquentes. Et des bibliothèques, des musées puis des centres de documentation rassemblent et traitent de nouveaux documents : collections encyclopédiques, catalogues des expositions universelles, etc.

Les catalogues de constructeurs, d'instruments scientifiques, de foires sont alors de formidables sources d'information technique. Et la littérature populaire publie de nombreux manuels de cuisine, abrégés de puériculture, almanachs d'agriculture et de jardinage.

... et de nouveaux traitements documentaires

Au cours du XIX^e siècle, de nouveaux organismes spécialisés dans les domaines du commerce, de l'économie, de l'industrie, de la chimie, de l'électricité, des sciences de l'ingénieur, de l'artisanat, développent des services/centres de documentation où sont traités et conservés les documents techniques existants. La bibliographie devient très importante pour tous les utilisateurs de ces documents techniques (et scientifiques). En 1895, Paul Otlet et Henri Lafontaine créent l'Institut international de bibliographie à Bruxelles. ///

5. *Op. cit.* 3

6. C'est l'architecte et ingénieur Filippo Brunelleschi qui l'obtint pour une invention dans le domaine de la manutention de marchandises destinées au transport par bateau.

7. Source Wikipédia, entrée Brevet

8. Source Wikipédia, entrée Cahier des charges

9. *Id.* note 8

10. Source Wikipédia, entrée Cartes



1 LES FONDAMENTAUX



////

La crise économique des années 1880 entraîne un recours à l'information scientifique et technique puis, pendant et après la guerre de 1914, la documentation technique et la normalisation technique accompagnent le développement industriel et ses transformations scientifiques et technologiques. Ainsi, en 1920, la nouvelle Société d'encouragement pour l'industrie nationale et le Bureau bibliographique de la ville de Paris militent pour la création en France d'un service central de la documentation technique et industrielle destiné surtout à faciliter le mouvement commercial et industriel. Son *Bulletin* a des membres correspondants français et étrangers dans le comité des arts mécaniques, celui des arts chimiques (dont fait partie André Michelin), des arts économiques, des constructions et des beaux-arts, du commerce, de l'agriculture.

En 1926 est créée l'Association française de normalisation composée d'associations syndicales et de comités professionnels. Sa mission est d'organiser et de participer à l'élaboration de normes, le document technique par excellence.

C'est ici que prend fin la protohistoire du document technique, puisque les années 30 et la publication du *Traité de documentation* d'Otlet en 1934 marquent traditionnellement les débuts de la documentation moderne. De ce panorama, nous retiendrons la question suivante : « N'est-ce pas l'usage plutôt que la forme qui définit le document technique ? »

Dans le premier pôle de ce dossier, nous constaterons que, si la forme des documents a beaucoup évolué, leur finalité demeure la même : rassembler les forces humaines comme le montre la notion de « communicateur technique » (développée par Jean-Paul Bardez) et les coordonner pour agir, fabriquer, et désormais accompagner tout le cycle de vie du produit (comme l'indiquent Benoit Eynard, Julien Le Duigou et Mathieu Bricogne) ; substituer à la mémoire humaine des procédés fiables et garantis de traçage des systèmes complexes (souligné par le collectif Oudipo) et pour cela s'adapter aux situations d'usages, aux capacités cognitives et aux points de vue des utilisateurs des technologies (mis en exergue par Marie-Louise Flacke, mais aussi par Franck Ganier). ■

Communication et rédaction technique : test et oralité

[formation] Placer l'utilisateur au centre du dispositif a toujours été l'une des priorités du métier de communicateur technique. Une attention particulière doit alors être réservée, en plus des savoirs et savoir-faire techniques, aux compétences orales et au test. Les cursus devraient intégrer cette exigence et proposer des enseignements sur la collecte d'informations auprès d'utilisateurs réels, la gestion des réunions de suivi, la gestion des conflits, l'organisation de tests, etc.

Rédacteur technique, communicateur technique, concepteur-rédacteur, chef de projet en documentation, animateur de réseau et tous les autres termes qui décrivent plus ou moins bien notre métier sont en tout cas révélateurs de la complexité de celui-ci.

Mais, au-delà de l'écrit et des outils informatiques, en plus des savoir-faire sur les normes, les processus, les formats, etc., nous avons besoin de capacités orales pour pouvoir faire notre travail de manière efficace en apportant une véritable valeur ajoutée, mesurable, vérifiable, « testable ». Les formations devraient donc nous permettre d'acquérir ces savoir-faire oraux absolument incontournables.

Un rôle central dans la circulation des informations

« Communication et rédaction technique », ce titre qui semble aujourd'hui neutre, conserve en mémoire une bifurcation qui s'est opérée dans les années quatre-vingt-dix et qui portait déjà en elle les évolutions dont nous sommes les témoins.

Après la Seconde guerre mondiale, les échanges amorcés en période de conflit se sont poursuivis dans le domaine de l'armement et les normes militaires développées au niveau de la documentation ont fortement influencé le développement de la documentation des gros systèmes industriels (téléphone, aéronautique, énergie, industrie lourde). Une seconde révolution s'est produite dans les années 1980 avec les circuits intégrés qui ont permis l'arrivée de systèmes informatiques plus légers puis grand public et des logiciels de bureautique : la documentation est soudain devenue « conviviale » et, en français, on est passé de l'infinitif utilisé dans les recettes de cuisine au vouvoiement amené par la traduction des manuels utilisateur documentant des logiciels de traitement de texte américains comme WordPerfect et Word, puis bien d'autres applications informatiques.

C'est précisément à cette époque que le terme « communication technique » est apparu. Les rédacteurs techniques qui devaient avoir des compétences dans des domaines de plus en plus nombreux, en particulier en informatique, ont cherché à gommer l'image de gratte-papier qui collait à leur métier pour mettre en avant leur rôle



Titulaire d'un DESS de traducteur technique à l'ESIT et d'un master 2 MEEF, JEAN-PAUL BARDEZ a été rédacteur technique freelance pendant une dizaine d'années, puis chef de projet en documentation chez Alcatel et Gemplus. Président-fondateur du Conseil des rédacteurs techniques et président actuel de TC Europe, il apporte actuellement la touche finale à un livre intitulé *La rédaction technique par l'oral*.

jpbardez@gmail.com
www.bardez.com

central dans la circulation des informations techniques. C'est à la même période que les industriels ont commencé à mieux prendre en compte les besoins d'informations de leurs clients. Les associations professionnelles, alors regroupées au sein de la fédération internationale Intecom, ont échangé sur les moyens de faire reconnaître ces savoir-faire (codes de déontologie, processus, normes, etc.) et leur démarche a effectivement abouti à la mise en place de cadres réglementaires aux États-Unis et en Europe, ainsi qu'à une certaine prise de conscience, de la part des entreprises, de la nécessité de disposer de bonnes documentations, que ce soit pour limiter les risques (responsabilité de l'entreprise) ou pour soigner leur image (la documentation et la formation comme avantage compétitif).

Mettre en place un processus centré sur le test

Nous venons de passer une vingtaine d'années à dépenser énormément d'énergie pour améliorer les outils informatiques et les processus documentaires en vue d'une réutilisation de modules qui n'est malheureusement pas toujours au rendez-vous parce que la durée de vie des produits s'est considérablement réduite. La qualité des documents que nous avons produits n'a, quant à elle, pas toujours évolué positivement, alors même que les industriels affirment vouloir placer les préoccupations de leurs clients au centre de leurs processus de développement et que les formations confirment que c'est la bonne manière de procéder... mais sans toujours expliquer comment y parvenir concrètement.

Comment est-ce possible ? N'est-il pas temps que les désormais nommés « communicateurs techniques » s'attaquent à ce problème de communication pour le résoudre en mettant en place ce qui est nécessaire et indispensable : un processus centré sur le test ?

À chaque fois que nous faisons une confiance aveugle à nos technologies et à nos processus et que nous plaçons l'humain en retrait, nous faisons l'expérience de déconvenues qui peuvent être assez graves. Les systèmes experts ne peuvent fonctionner correctement que s'ils sont pilotés par des experts qui doivent périodiquement pouvoir reprendre le contrôle en mode manuel (exemple de la défaillance de capteurs sur des avions). Avec la complexité toujours croissante de nos systèmes modulaires, nous devons régulièrement vérifier que tout se passe bien comme prévu. C'est pourquoi le test s'avère incontournable pour contrôler que le résultat théorique attendu est bien obtenu en réalité... mais ceci de manière systématique, en l'intégrant au processus.

Le seul moyen d'apporter la preuve qu'un document répond aux besoins d'information d'utilisateurs-type est de le tester avec ces derniers. Tout est mesurable. Lors de la phase d'audit préalable à l'intégration des utilisateurs dans le processus documentaire (notre objectif), mesurons la satisfaction utilisateur en comptabilisant, par exemple, les heures perdues à trouver les informations de mise en route qui n'ont pas été documentées. Convainquons ensuite la direction d'intégrer les utilisateurs dans le processus documentaire, dès les premières phases du projet, ///

Un exercice pour faire connaissance avec les étudiants en leur faisant toucher du doigt la notion d'« utilisabilité »

Vous êtes là pour vous faire oublier tout en étant présents, pour nous donner accès à l'information, pour nous expliquer simplement ce que nous cherchons à comprendre et pour nous donner les seules informations nécessaires mais toutes celles dont nous avons besoin avec les mots et les concepts que nous connaissons.

Tirez une carte, réfléchissez 10 minutes, puis levez-vous, indiquez-nous votre sujet et fournissez-nous en 2 minutes les informations qui vous ont été demandées, comme si nous les attendions de vous. À l'issue de ces 2 minutes, vous vous attribuerez vous-même une note sur 20 selon les critères suivants :

- Avez-vous eu une attitude rassurante pour vos auditeurs ?
- Avez-vous bien structuré votre explication ?

- Avez-vous utilisé des termes facilement compréhensibles ?
- Avez-vous fait preuve d'une bonne compréhension des besoins d'information du destinataire ?

Parmi les 20 sujets : « Expliquez à une souris comment attraper sans risque le fromage d'une tapette à souris », « Expliquez à un extra-terrestre télépathe le concept de mariage », « Expliquez à une personne de 70 ans qui découvre Internet ce que pourrait lui apporter Facebook ».

Systématiquement, les étudiants s'attribuent des notes trop basses (habitude de la notation scolaire) alors qu'ils ont respecté les critères. Si ces critères n'avaient pas été précisés, ils auraient en revanche probablement fait un exposé beaucoup moins compréhensible. L'utilisabilité répond donc toujours à des critères précis qu'il est nécessaire d'exprimer, puis de mesurer lors du test.



1 LES FONDAMENTAUX

//// en particulier au moment de la conception de l'interface utilisateur. Observons enfin les utilisateurs extérieurs à l'entreprise (et non pas les développeurs) effectuer tout ce qui est expliqué dans les instructions, puis corrigeons ces instructions en fonction des observations.

Valoriser les compétences orales

Au niveau des formations, il me semble indispensable de mettre l'accent sur les compétences orales des futurs rédacteurs. Les capacités rédactionnelles ne sont qu'un des aspects des compétences requises. Les savoir-faire informatiques aussi. L'aisance à l'oral est malheureusement la grande oubliée.

Pour pouvoir mettre en place le test dans un environnement industriel dont ce n'est pas la culture, nous devons être capables de convaincre les décideurs de l'entreprise. Pour aller chercher les informations de la bouche des utilisateurs, nous devons les convaincre que nous sommes à leur service et qu'ils auront une influence sur le produit par notre intermédiaire. Pour aller demander des modifications d'interface aux développeurs, nous devons également être capables de les convaincre en utilisant leur vocabulaire et en leur proposant des améliorations qu'ils trouveront eux aussi valables du point de vue technique. Les expériences de ce type sont nombreuses, mais rares sont les entreprises qui ont remis

Des SGDT au Product Lifecycle évolution de la place des documents

[évolution] Les changements managériaux et technologiques de ces 30 dernières années dans l'industrie ont conduit à de profondes transformations dans la création, la diffusion, l'exploitation et l'archivage des documents techniques.

Jusque dans les années 70, le document technique, en tant que croquis, esquisses, plans d'ensemble ou dessins de définition, a longtemps représenté un vecteur de communication primordial pour les techniciens et ingénieurs de l'industrie manufacturière.

La généralisation des logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO), puis des systèmes de gestion de données techniques (SGDT) et, désormais, des solutions de gestion collaborative du cycle de vie des produits (connues sous l'anglicisme de Product Lifecycle Management - PLM) a fondamentalement modifié le rapport au document technique tant dans sa création que dans son usage ou encore son archivage à long terme. Dans une mise en perspective des nouveaux modes d'organisation et des environnements informatiques nécessaires à l'entreprise étendue faisant face à un marché mondialisé, nous proposons d'expliquer les évolutions et les besoins induits par ces changements managériaux et technologiques dans la gestion des documents techniques.

De l'échange de données techniques au PLM

Après avoir fortement rationalisé et optimisé l'outil de production, les grands groupes

industriels ont cherché à obtenir de nouveaux gains de productivité et à améliorer leurs performances sur l'ensemble du cycle de vie des produits. Dans cette logique, ils se sont intéressés à la gestion de la matière d'œuvre de l'ingénierie - les documents techniques - et se sont orientés vers une meilleure maîtrise du patrimoine informationnel qu'ils représentent. Les principales entreprises du secteur aéronautique et spatial ainsi qu'automobile se sont positionnées en tant que précurseur et chef de file dans ce domaine avec le déploiement de SGDT dès la fin des années 80¹.

Les SGDT permettaient de structurer l'ensemble des données d'ingénierie et offraient une couverture ou une interaction fonctionnelle importante des différents processus d'entreprise. Considérant les difficultés de contrôle des mises à jour des modèles 2D et 3D issus des logiciels CAO, les SGDT ont évolué petit à petit vers une gestion de toutes les références informationnelles d'un produit, couvrant l'ensemble du cycle de vie depuis l'expression du besoin jusqu'au retrait de service². Ils offraient un grand nombre de fonctionnalités dont les plus courantes sont :

- le référencement, l'organisation et le stockage-archivage des données suivant une typologie définie par l'utilisateur (nomenclatures, plans, dessins, gammes, notices techniques, etc.) ;

1. M. Maurino. *La gestion des données techniques*, Masson, 1994 ; J.M. Randoing. *Les SGDT*, Hermès, 1995

2. B. Eynard, E. Caillaud. « De l'échange de données techniques au PLM », *Revue Internationale de CFAO et d'informatique graphique*, 2003, n° 4

3. D. Debaecker. *PLM, la gestion collaborative du cycle de vie des produits*, *Product Life-Cycle Management*, Hermès-Lavoisier, 2004 ; A. Saaksuori, A. Immoen. *Product Lifecycle Management*, 3^e édition, Springer-Verlag, 2008 ; J. Stark et al. *Product Lifecycle Management - Paradigm for 21st century Product Realisation*, 2^e Edition, Springer-Verlag, 2012

en question leur processus de développement documentaire linéaire au profit d'un processus itératif avec de nombreuses boucles d'amélioration de l'outil documentaire. Il appartient au rédacteur d'apporter la preuve de cette nécessité et de convaincre les décideurs que c'est la bonne solution pour l'entreprise.

C'est pourquoi la transition de « rédacteur technique » vers « communicateur technique », amorcée il y a 20 ans, doit être maintenant poursuivie par le perfectionnement des savoir-faire oraux de communication technique avec les divers services au sein de l'entreprise et avec les utilisateurs. Ceci constitue la suite logique, après une parenthèse consacrée au

perfectionnement de nos outils informatiques qui n'a pas permis de résoudre le problème de fond du manque d'adéquation des informations fournies avec celles souhaitées par les utilisateurs. Nous sommes des communicants sur toutes sortes de support mais le cœur de notre métier pour produire des informations, qui n'existent pas de manière formelle au moment où l'on fait appel à nous, reste la collecte orale d'informations par l'interview, la conduite de réunions de suivi de projet documentaire, l'organisation de tests et toute une série de moments de communication de ce type, qui relèvent tous de l'oralité. ■

Management : techniques

- le partage, la diffusion et la sécurisation des fichiers tout en contrôlant la disponibilité en fonction des sites, des services, des groupes ou des personnes et les autorisations d'accès pour consultation, modification, validation ou destruction des données.

Au début des années 2000, les SGDT se sont orientés vers une extension majeure de leur périmètre fonctionnel et ont évolué vers des solutions de gestion collaborative du cycle de vie des produits, le Product Lifecycle Management - PLM^{3,4}. Sur un plan technologique, le PLM s'est fortement développé avec l'apport des technologies de l'information et de la communication qui ont accentué leur capacité de gestion et de diffusion des données et documents techniques au sein de l'entreprise ou de réseaux d'entreprises⁵. Récemment, l'Internet ambiant, les produits connectés et l'arrivée du *cloud computing* vont très certainement encore largement en modifier les principes fonctionnels et les usages⁶.

Le référencement, l'organisation et la gestion des données et documents

Les données de l'entreprise peuvent être répertoriées dans une même catégorie car elles ont un contenu de même nature, le même comportement et les mêmes attributs. Les données sont regroupées par type, c'est-à-dire par classe en employant le vocabulaire de la programmation orientée objet. Chaque donnée, instance d'un type ou d'une classe de donnée, peut donc s'apparenter à un « Objet », ///



Après un diplôme d'ingénieur en Génie des systèmes mécaniques et un master Recherche en mécanique avancée et applications à l'Université de technologie de Compiègne, **Matthieu BRICOGNE** a travaillé 5 ans chez Dassault Systèmes avant de rejoindre l'UTC où il est enseignant-chercheur au sein du département Génie des systèmes mécaniques et membre de l'UMR CNRS 7337 Roberval. Ses travaux sont consacrés au développement d'outils d'aide à la conception et aux méthodes accompagnant leurs déploiement et exploitation, notamment dans le cadre de la conception de systèmes mécatroniques.

matthieu.bricogne@utc.fr



Enseignant-chercheur au sein du département Génie des systèmes mécaniques de l'Université de technologie de Compiègne depuis 2011 et membre de l'UMR CNRS 7337 Roberval, **Julien LE DUIGOU** a obtenu son diplôme d'ingénieur en mécanique de Supméca et son master en mécatronique de l'Université du Sud Toulon Var en 2006. Sa thèse en génie mécanique de l'École centrale de Nantes était consacrée au PLM pour les PME mécaniciennes. Sa recherche porte aujourd'hui sur le PLM, l'intégration Produit/Process et l'interopérabilité des systèmes d'information.

julien.le-duigou@utc.fr



Enseignant-chercheur au sein du département Génie des systèmes mécaniques de l'Université de technologie de Compiègne, **Benoît EYNARD** est également directeur général du réseau national AIP-PRIMECA (Atelier inter-établissements de production - Pôle de ressources informatiques pour la mécanique) et membre de l'Association française de mécanique, de la Design Society et du WG 5.1. de l'International Federation for Information Processing. Ses travaux portent sur le Product Lifecycle Management (PLM), la conception intégrée, l'éco-conception, l'industrialisation et l'usine numérique.

benoit.eynard@utc.fr



1 LES FONDAMENTAUX

4. Définition du PLM :

« PLM can be broadly defined as a product centric - lifecycle-oriented business model, supported by ICT, in which product data are shared among actors, processes and organisations in the different phases of the product lifecycle for achieving desired performances and sustainability for the product and related services » (Terzi S et al. « Product lifecycle management - from its history to its new role », *International Journal of Product Lifecycle Management*, 2010, n° 4, p. 360-389)

5. Op. cit 2 ;

L. Roucoules, B. Yannou, B. Eynard. *Ingénierie de la conception et cycle de vie des produits*, Hermès Science Publications, 2006

6. D. Kiritsis. « Closed-loop PLM for intelligent products in the era of the Internet of things », *Computer-Aided Design*, 2011, n° 5, p. 479-501

7. M. Bricogne, N. Troussier, L. Rivest, B. Eynard.

« Concurrent versioning principles for collaboration: towards PLM for hardware and software data management », *International Journal of Product Lifecycle Management*, 2014 (à paraître)

8. X.W. Xu, Q. He. « Striving for a total integration of CAD, CAPP, CAM and CNC », *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 2004, n°2, p. 101-109 ;

A. Etienne et al. « Specifications and development of interoperability solution dedicated to multiple expertise collaboration in a design framework », *International Journal of Product Lifecycle Management*, 2011, n° 2/3/4, p. 272-294

9. S. Szykman et al. « A foundation for interoperability in next-generation product development systems », *Computer-Aided Design*, 2001, n° 7, p. 545-559 ; M. J. Pratt. « ISO 10303, the STEP standard for product data exchange, and its capabilities », *International Journal of Product Lifecycle Management*, 2005, n°1, p. 86-94.

///// défini en tant que donnée typée. Dans l'industrie, les classes d'objet sur lesquelles s'appuient les mécanismes de gestion de données (chaque classe pouvant faire l'objet de sous-classes qui héritent des propriétés et des éventuels comportements de la première) sont les documents, les articles, les demandes de modification et les ordres de modifications.

- L'article est l'objet qui porte le « code article ». Autrement dit, c'est l'objet qui identifie et représente la référence (qui est le produit lui-même ou qui entre dans la composition d'un ou plusieurs produits). L'article ne contient pas de données métier ; en revanche, il est spécifié, défini, qualifié par des documents qui peuvent lui être reliés.
- Le document est un objet de gestion qui contient des données métier produites par un expert. Un document n'est pas qu'un fichier et son contenu n'est pas obligatoirement égal à un seul fichier informatique. En effet, le document peut être vide ou contenir des données fragmentées en plusieurs fichiers (par exemple, un même document en plusieurs langues, un fichier par chapitre, etc.). Tout le contenu du document suivra la même gestion.
- Une demande de modification (Engineering Change Request - ECR) est un objet qui va initier un processus de modification d'un objet ou de plusieurs objets libérés (*released* en anglais) qui sont, la plupart du temps, des articles ou des documents.
- L'ordre de modification (Engineering Change Order - ECO, aussi appelé Engineering Change Notice - ECN) fait suite à la demande de modification

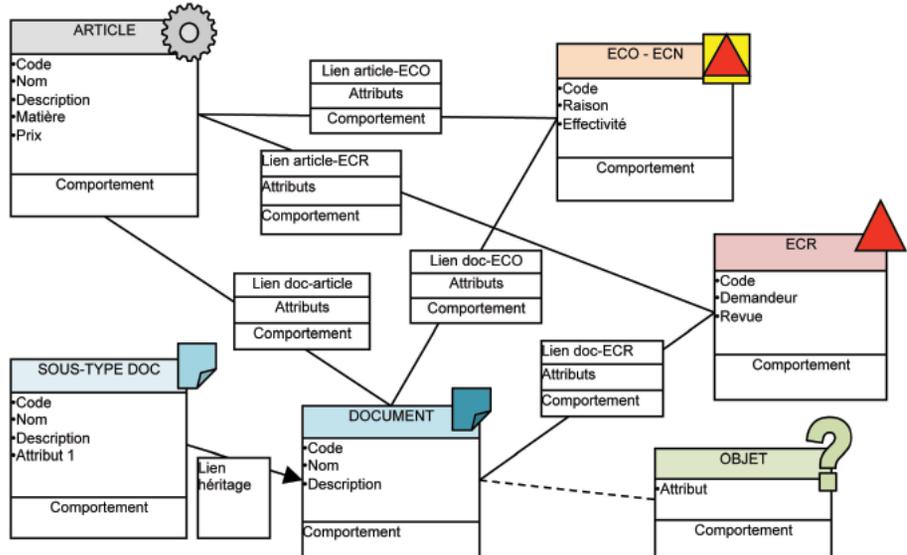
et annonce son acceptation. Il décrit comment la modification doit être réalisée.

La figure 1 ci-dessous illustre ces concepts sous forme d'objets et de liens. Notons que ces objets peuvent être sous-typés (notion d'héritage). Toujours dans une approche orientée objet, les objets sont liés entre eux et leur bonne gestion passe par une bonne gestion de leurs liens. Souvent, pour être gérés efficacement, les liens sont eux-mêmes des objets. Il est possible d'imaginer tout autre type d'objet que ceux cités ci-dessus (par exemple, gammes et opérations de fabrication, tâches et échéances de maintenance, etc.). Mais ces objets relèvent d'autres phases du cycle de vie.

La collaboration, la diffusion et le partage des documents

Dans les filières industrielles comme l'aéronautique ou l'automobile, une collaboration réussie entre clients et fournisseurs est un facteur de succès indiscutable. Dans l'automobile, par exemple, les compétences et expertises technologiques des partenaires en présence, la coopération des sous-traitants avec les autres constructeurs automobiles et leurs propres fournisseurs, la flexibilité des exigences fonctionnelle et technique, la maturité de la demande industrielle, la chronologie d'implication des fournisseurs, la stratégie à long terme de la collaboration, les relations entre la production et le développement du produit, la gestion de projet, la pro-activité des fournisseurs, le degré de coordination entre les partenaires sont autant de critères à considérer

Figure 1 : Diagramme de classe des principaux objets de gestion des documents techniques



pour une pérennité accrue et une forte valeur ajoutée de la collaboration. Une collaboration efficace nécessite une appropriation rapide et un support actif dans les échanges des équipes distantes qui s'appuient sur une large diffusion et un partage des documents. Dans l'industrie aéronautique, un environnement PLM intégré a été étudié afin de prendre en compte six exigences principales : un référentiel commun de données et documents, une gestion des informations entre les partenaires, des fonctions PLM efficaces, une contextualisation des documents afin de faciliter leur exploitation, une consolidation des liens et dépendances entre les documents, ainsi qu'un pilotage des flux d'information et des processus d'entreprise. L'harmonisation des processus d'entreprise est une étape prioritaire pour développer un produit dans un réseau de partenaires ou d'entreprise étendue.

Enfin, de nouveaux enjeux émergent directement au sein des processus d'entreprise eux-mêmes où il est nécessaire de gérer les documents techniques en considérant la dimension multi et inter-disciplinaires de la collaboration entre experts. Pour ces aspects, la mécatronique représente un cas d'étude fort intéressant⁷.

Typologie des documents et mode de visualisation ou d'utilisation

Considérant la brique fonctionnelle de gestion documentaire issue des SGDT, la gestion collaborative du cycle de vie des produits intègre fortement les documents provenant des activités « métier » et logiciels associés (cahier des charges, modèles 2D ou 3D, gammes et opérations de fabrication, etc.)⁸. Il est alors nécessaire de maîtriser les formats de ces documents qui sont à la fois spécifiques aux logiciels « métiers » ainsi qu'à leurs modes de visualisation et de consultation dans des environnements informatiques tiers. Pour ce faire, des formats neutres ont été proposés tant dans le champ de la normalisation internationale (ISO) et autres⁹ que sur la base des standards développés par les éditeurs PLM ou de solutions génériques de lecture des contenus documentaires¹⁰. Soulignons toutefois qu'au-delà des documents « métiers », les fichiers gérés sont souvent tout simplement issus des logiciels bureautiques. Pour la visualisation des documents, l'utilisation d'applications génériques de lecture de contenus se révèle pleinement opérationnelle avec de nombreux logiciels disponibles. La figure 2 illustre ce type de gestion et visualisation avec un accès multiples aux documents selon les domaines « métier » ou les profils utilisateurs.

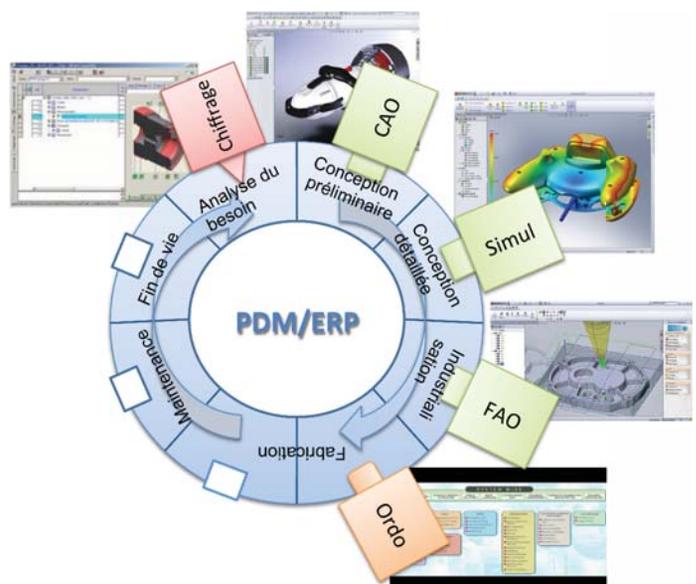
Le prochain défi portera sur l'intégration des fonctions PLM dans les solutions informatiques personnelles de nouvelles générations de smartphones et tablettes connectés...

Prochain défi

On voit que le PLM a pris une place prépondérante dans la gestion collaborative des données et documents techniques. Les documents issus de logiciels « métiers » sont efficacement diffusés dans un réseau d'entreprise étendue ou entre les services qui doivent collaborer sur un projet de développement produit donné. Rappelons aussi qu'un grand nombre de documents techniques est tout simplement créé à l'aide des classiques suites logicielles bureautiques qui renforcent une fois de plus le partage et la diffusion des informations. Le prochain défi portera sur l'intégration des fonctions PLM dans les solutions informatiques personnelles de nouvelles générations de smartphones et tablettes connectés qui ont déjà bouleversé notre vie quotidienne et dont l'impact sur les activités industrielles ne fait que commencer. ■

10. N. Figay et al.
« Interoperability framework for dynamic manufacturing networks », *Computers in Industry*, 2012, n° 8, p. 749-755 ;
S. K. Chandrasegaran et al.
« The evolution, challenges, and future of knowledge representation in product design systems », *Computer-Aided Design*, 2013, n° 2, p.204-228.

Figure 2 : Gestion et visualisation des documents en fonction des domaines « métier » impliqués





1 LES FONDAMENTAUX



Professeur de psychologie cognitive ergonomique à l'Université de Brest, FRANCK GANIER conduit ses recherches au Laboratoire des sciences et techniques de l'information, de la communication et de la connaissance (CNRS) et au Centre européen de réalité virtuelle. Ses travaux portent sur la compréhension et l'évaluation des documents techniques et sur l'apprentissage de procédures en environnements réel et virtuel.

franck.ganier@univ-brest.fr,
www.univ-brest.fr/menu/
recherche-innovation/
pages-chercheurs/
GANIER-Franck

Lecture et ergonomie des documents procéduraux

[pratique] Indispensables à la réalisation d'activités domestiques et professionnelles, les documents procéduraux posent parfois des problèmes de compréhension des informations qui y sont présentées. Bien souvent, c'est l'ergonomie de ces documents qui est incriminée : les problèmes rencontrés par les utilisateurs seraient liés à des défauts de conception. Pour y remédier, la psychologie cognitive et l'ergonomie se sont intéressées aux pratiques d'utilisation de ces documents.

Q

u'ils se présentent sous forme de guides d'utilisation, de plans de montage, d'aides en ligne, de notices pharmaceutiques, de recettes de cuisine, ou encore de règles de jeux, les documents techniques procéduraux s'avèrent indispensables dans la conduite

de nos activités quotidiennes, tant professionnelles que domestiques. Pourtant, ces documents ne sont pas toujours utilisés de manière efficace. La raison généralement invoquée est qu'ils présentent des défauts de conception. Bien souvent, c'est donc l'ergonomie du document qui est mise en cause, c'est-à-dire son adaptation aux caractéristiques et aux besoins des utilisateurs. Depuis quelques années, un certain nombre de travaux de recherche conduits en psychologie cognitive et en ergonomie s'intéressent précisément à cette question.

Aborder le problème de l'adaptation des documents procéduraux aux utilisateurs conduit naturellement à s'intéresser à l'utilisation de ces documents mais aussi à leur conception. Trois approches sont généralement adoptées. La première consiste à mettre en évidence les caractéristiques et les spécificités de ces documents. La seconde consiste à étudier les pratiques d'utilisation de ces documents et à identifier les processus cognitifs impliqués dans leur utilisation¹. La troisième consiste à repérer les difficultés rencontrées par les rédacteurs techniques dans la conception de ces documents. On le voit, les deux premières approches sont plutôt centrées sur les documents et leur utilisation alors que la troisième se préoccupe davantage de leur conception. Toutes trois ont pour objectif de mettre en évidence les sources de dysfonctionnement induisant, au final, des difficultés d'utilisation des documents procéduraux. Dans cet article, nous nous centrerons essentiellement sur les caractéristiques des

documents procéduraux et leur utilisation, l'approche centrée sur la conception ayant été abordée ailleurs².

Un document particulier destiné à un usage particulier

Il est difficile de s'intéresser à l'ergonomie des documents procéduraux sans tenter d'identifier d'abord leurs spécificités. Si on les compare à d'autres types de documents techniques « non procéduraux » (articles d'encyclopédies, fiches techniques, descriptifs de produits, etc.), une caractéristique fondamentale des premiers concerne l'application des actions décrites. Ces documents ont donc une visée pragmatique. Ils sont en effet conçus pour guider l'utilisateur dans la réalisation d'une tâche (qu'il s'agisse d'assembler un meuble en kit, d'exploiter un logiciel de traitement de texte, ou encore de réaliser une recette de cuisine).

Ici, la relation classique entre un lecteur et un document s'efface pour laisser place à une relation plus complexe entre un utilisateur, un document et un dispositif. Ainsi, les individus qui interagissent avec ces documents sont qualifiés d'utilisateurs et non de lecteurs et ce, à double titre. Ils sont à la fois utilisateurs d'un équipement et utilisateurs d'un document leur permettant de manipuler cet équipement. On peut donc considérer que le document procédural est un document qui « s'utilise pour utiliser un équipement. »

Une utilisation au service de l'action

Dans cette perspective, la lecture s'effectue donc en quelque sorte « au service de l'action ». Elle ne constitue qu'une activité secondaire permettant de réaliser une activité principale qui est d'assembler, de manipuler, d'apprendre à utiliser, d'accéder à un service ou encore de résoudre un problème. En outre, par contraste avec une simple activité de lecture, l'utilisation des documents procéduraux induit une grande

variété de comportements ancrés autour de différents types d'activités : recherche d'information, lecture, compréhension, planification d'actions, exécution motrice, etc.

On parle même parfois d'utilisation située, puisque l'utilisation du document procédural s'effectue dans un contexte particulier dont il faut tenir compte (dans le poste de pilotage d'un TGV, sur une ligne de montage, dans une cuisine, etc.). Une autre caractéristique à considérer est qu'un document procédural joue le rôle de mémoire ou de source de connaissance externe. En effet, assembler un meuble, paramétrer un enregistreur DVD de salon ou utiliser un défibrillateur constituent des activités trop rarement effectuées pour que les connaissances qu'elles nécessitent soient présentes en mémoire de façon permanente chez l'utilisateur débutant ou occasionnel.

De ce fait, un utilisateur confronté à la réalisation d'une tâche nouvelle va se trouver naturellement amené à rechercher dans le document les informations dont il a besoin. Cela implique que ces informations puissent être localisées sans difficulté. Cela implique également qu'elles puissent être lues et exécutées sans ambiguïté, d'autant que les documents procéduraux offrent implicitement une garantie d'efficacité. Enfin, conjointement au fait que, d'une manière générale, le document procédural est polymorphe - ce qui contribue d'ailleurs à en rendre la définition difficile (voir les exemples cités au début de l'article) -, un même document procédural peut revêtir des fonctions diverses. Il peut être à la fois : un document permettant de mettre en service, d'assembler ou de configurer un appareil ; un document de formation à l'utilisation de cet appareil ; un document destiné à la maintenance ou à la résolution de problèmes. Tous ces aspects, ajoutés au fait qu'il est susceptible de présenter des informations sous des formats variés (texte, images, tableaux, etc.) font du document procédural un document complexe dont l'utilisation peut véritablement s'apparenter à celle d'un outil.

Les pratiques d'utilisation

Depuis le début des années 1980, plusieurs études ont été réalisées pour déterminer quelles sont les pratiques d'utilisation des documents procéduraux. Les résultats font apparaître qu'il n'existe pas de comportement prototypique d'utilisation de ces documents. L'utilisation dépendrait à la fois de caractéristiques des utilisateurs (leur dextérité, leur niveau de connaissance de la tâche à réaliser, leur familiarité avec l'équipement ou encore la connaissance d'un appareil similaire), de leurs objectifs (apprendre, résoudre un problème, etc.), de la valeur du produit, de la complexité des opérations à effectuer ou encore des risques perçus.

Karen Schriver, une chercheuse américaine, a publié en 1997³ un ensemble de données sur l'utilisation des documents accompagnant différents produits techniques (magnétoscope, répondeur téléphonique, téléphone sans fil et matériel hi-fi). Elle rapporte que seulement 4 % des personnes interrogées sur l'utilisation des notices en général ont déclaré qu'elles ne les utilisaient jamais, alors que 15 % ont déclaré qu'elles les lisaient entièrement et 81 % qu'elles survolaient ces documents ou s'y reportaient ponctuellement. Ces données sont en accord avec certaines observations de comportements d'utilisateurs qui montrent que, même si un document procédural est relativement peu utilisé en première approche, une grande majorité d'individus le consultent rétrospectivement.

Ceci peut s'expliquer par le fait que, le plus souvent, l'utilisateur débutant ou occasionnel qui se trouve confronté à un nouvel appareil commence par le manipuler. Il peut toutefois se poser diverses questions à partir du moment où il souhaite réaliser une tâche particulière, ou bien lorsque ses manipulations l'ont conduit dans une impasse. La première étant de savoir comment faire pour réaliser une tâche donnée (par exemple configurer son enregistreur DVD de salon). D'autres pourront porter sur la façon de résoudre des erreurs, de sortir de l'impasse ou d'un état inattendu ou indésirable de l'appareil. Pour répondre à toutes ces questions, il devra d'abord localiser des informations dans le document. Plutôt que de lire de manière approfondie l'ensemble du document, il lui faudra rechercher - de façon très sélective - des détails spécifiques lui permettant de satisfaire son objectif. Lorsque les informations correspondant à ses attentes auront été localisées, il pourra se lancer dans une activité de lecture-compréhension des instructions en vue de réaliser la tâche.

La lecture des instructions : une activité complexe

L'activité de lecture d'instructions en vue de leur application est sans doute l'une des tâches de compréhension les plus difficiles qu'on puisse rencontrer dans la vie quotidienne. L'utilisateur va être amené à traiter des informations provenant des instructions (présentées sous des formats divers : texte écrit ou sonore, images statiques ou animées, audiovisuel, etc.), mais aussi de l'équipement à manipuler et de ses connaissances préalables. Cela va le conduire à partager son attention entre ces différentes sources d'information. Dans certains cas, cette activité peut se trouver fortement contrainte par le contexte d'utilisation (forte pression temporelle, situation à risques, situation incidente, etc.).

1. Le lecteur intéressé se reportera aux références suivantes qui traitent des caractéristiques et de l'utilisation des documents procéduraux de façon plus détaillée. : J.-M. Cellier. « Caractéristiques et fonctions des textes procéduraux ». In : D. Alamargot, P. Terrier et J.-M. Cellier (éds.), *Production, compréhension et usages des écrits techniques au travail* (p. 161-180), Octarès, 2005 ; M. Fayol. « Les documents techniques: bilan et perspectives ». *Psychologie française*, 2002, vol. 47, p. 9-18 ; F. Ganier. *Comprendre la documentation technique*. PUF, 2013
2. L. Heurley & F. Ganier. « La production de textes techniques écrits ». In : M. Fayol (éd.), *Traité des sciences cognitives. Production du langage* (p. 229-249), Hermès, 2002
3. K. A. Schriver. *Dynamics in document design*. John Wiley and Sons, 1997
4. P. Vermersch, « Données d'observation sur l'utilisation d'une consigne écrite : L'atomisation de l'action ». *Le Travail Humain*, 1985, vol. 48, p.161-172

////



1 LES FONDAMENTAUX

//// Il s'agit donc d'une activité complexe puisque l'utilisateur doit lire les instructions, les maintenir en mémoire et les appliquer correctement tout en tenant compte du caractère dynamique de la situation. Ceci implique la mise en œuvre d'un certain nombre d'habiletés et dépend de caractéristiques cognitives générales, qui peuvent être plus ou moins développées selon les individus, par exemple présence ou absence de connaissances préalables concernant le dispositif ou concernant la tâche à réaliser, aptitudes plus ou moins élevées à la lecture-compréhension de texte ou d'image, aisance plus ou moins grande à manipuler des systèmes techniques, capacité de la mémoire de travail, etc.

À ces habiletés et caractéristiques générales s'ajoutent des spécificités liées au traitement des instructions présentées dans les documents procéduraux. Par exemple, l'application des instructions induit une alternance de prises d'information sur le document et d'exécution des actions correspondantes. Ce phénomène, qualifié d'« atomisation de l'action » par Pierre Vermersch⁴, induit des interruptions de l'activité de lecture qui impliquent, d'une part, que l'utilisateur puisse retrouver l'endroit du document où a eu lieu l'interruption et, d'autre part, que les instructions lues soient suffisamment courtes pour être facilement maintenues en mémoire de travail.

Aux plans cognitif et ergonomique, l'atomisation de l'action marque un lien fort avec l'empan mnésique des individus (c'est-à-dire la taille de la mémoire de travail, qui permet de traiter ces informations en temps réel), la longueur des instructions (qui doit être adaptée à l'empan mnésique) et leur organisation (la présentation sous forme de listes numérotées s'avère particulièrement adaptée). En outre, l'atomisation de l'action est susceptible d'avoir des répercussions sur la construction de la représentation mentale de la procédure par l'utilisateur, puisque les instructions ne sont pas lues de façon continue, comme peut l'être un texte narratif par exemple. On comprend bien que, dans une telle situation, des instructions incomplètes ou imprécises ou qui emploient des termes inadaptés sont susceptibles d'engendrer des traitements non pertinents ou superflus, et donc une surcharge cognitive chez l'utilisateur, en particulier s'il se trouve en situation d'apprentissage et s'il découvre le dispositif.

Des pistes pour améliorer l'ergonomie des documents procéduraux

L'approche de l'ergonomie des documents vise à adapter les documents aux individus en

améliorant leur conception. Il s'agit de présenter l'information de telle sorte qu'elle soit plus facilement accessible et/ou compréhensible aux utilisateurs. Dans cette perspective, pour que la lecture et l'application d'instructions soient efficaces, la conception des documents procéduraux doit prendre en compte d'une part les stratégies de recherche d'information de l'utilisateur et, d'autre part, ses capacités et difficultés de traitement de l'information. En effet, si les utilisateurs consultent les documents procéduraux pour trouver des réponses aux questions spécifiques qu'ils se posent alors qu'ils interagissent avec l'équipement, l'accent doit être mis sur la facilitation de localisation d'informations (à travers la mise en page, le sommaire, la présence d'index, etc.). Complémentairement à cette approche, il est important de considérer que l'activité de lecture-compréhension ne constitue qu'une activité secondaire pour l'utilisateur. En termes de contenu, d'organisation et de format de présentation de l'information, les instructions doivent donc être conçues dans le but de soulager cette activité. Les informations présentées dans le document doivent en quelque sorte être rendues « transparentes » pour que l'utilisateur alloue un minimum de ressources cognitives à leur traitement et puisse consacrer la majeure partie de ses ressources à son activité principale.

Pour conclure...

Proposer des documents pertinents et clairs offre des avantages certains. Il est toutefois indéniable que leur conception souffre d'un manque de méthode permettant d'aboutir à des documents efficaces et de qualité. Les recherches réalisées en psychologie cognitive et en ergonomie depuis plus d'une trentaine d'années ont conduit à une meilleure connaissance du fonctionnement de l'utilisateur et ont débouché sur des préconisations permettant d'améliorer la conception des documents procéduraux. Même si elles s'avèrent susceptibles d'éclairer les rédacteurs techniques sur les effets possibles de tel ou tel choix de conception sur le futur utilisateur, ces connaissances ne sont pas suffisantes. Il est nécessaire de leur associer des indications méthodologiques et techniques quant à la façon de concevoir et réaliser des tests d'utilisabilité des modes d'emploi, plans de montage, notices pharmaceutiques, aides en ligne et autres règles de jeux. L'ensemble pouvant constituer un premier pas vers l'amélioration de l'ergonomie des documents procéduraux. ■

4 %

des personnes interrogées sur l'utilisation des notices en général ont déclaré qu'elles ne les utilisaient jamais

Quand le document technique devient preuve



[droit] Du bureau d'études au prétoire, le document technique, conçu pour la maintenance des structures et équipements industriels, doit changer de rôle pour devenir une pièce juridique. Dès lors, ce n'est plus seulement du contenu mais de la forme du document qu'il faut se préoccuper si l'on en attend des garanties de fiabilité, d'authenticité et d'intégrité.

OUDiPO, pour OUvroir de Diplomatique POTentielle, est un collectif pluridisciplinaire et informel de chercheurs professionnels et amateurs créé en 2011. Il est animé par un principe scientifique : les fondamentaux de la discipline diplomatique (critique de l'authenticité des actes écrits) constituent une approche fructueuse de la vaste question des traces numériques ; et par un principe humain : la bonne chère et la bonne humeur favorisent l'épanouissement des idées.

www.oudipo.fr

Les documents d'ingénierie (conception, construction) et d'exploitation (production, maintenance) interviennent à toutes les étapes de la vie d'une installation. Les documents de conception et procédures ont des cycles de vie étalés dans le temps tandis que les enregistrements figent la vérité d'un instant. En cas de problème, les enquêteurs sont en droit d'exiger ces documents.

Des exemples de contentieux éclairants

Le 20 octobre 2011, trois wagons déraillent à hauteur de Valence d'Agen, entraînant en chaîne celui d'un TGV montant en sens inverse. En novembre 2012, l'enquête établit qu'il est impossible de savoir si le déraillement provient d'un problème de maintenance des essieux : les fiches de sortie d'atelier ont été détruites au bout de 12 mois alors qu'une note de la SNCF stipulait qu'il fallait les conserver jusqu'à l'opération de maintenance suivante.

Dans son rapport annuel publié en 2013 sur les incidents et accidents aéronautiques de l'année 2012, l'Agence européenne de sécurité aéronautique (EASA) relève que les enquêteurs ne peuvent exploiter les enregistreurs de vols (les fameuses boîtes noires) en toute indépendance du fait de documentation mal faite, incomplète ou inexistante (page 48 du rapport). En conséquence de quoi, elle soumet l'idée que les nouveaux enregistreurs emporteront, de manière lisible, leur propre documentation autoporteuse.

Enfin, dans le domaine nucléaire, l'arrêté 84, bien connu des documentalistes du domaine, est modifié le 7 février 2012 : il impose désormais à l'exploitant de disposer d'un système « *de management intégré* » permettant

d'assurer que les exigences sont respectées. Il est précisé que ce système est fondé « *sur des documents écrits* ».

Aussi, les contrôleurs de la documentation doivent, dans ces domaines, non seulement se soucier de la diffusion des mises à jour de la documentation technique et assurer la traçabilité des échanges entre fournisseurs et commanditaires mais également garantir leur conservation dans des conditions qui en assureront la pérennité aux yeux des autorités de tutelle, enquêteurs, juges et parties civiles. Si le cas des grandes catastrophes est toujours impressionnant, la réalité serait plutôt celle de la multiplication des litiges et incidents pour cause de documentation obsolète, pas à jour, incomplète : pièces de rechange en anomalie, défectueuses ou inappropriées, exigences non respectées, visas d'exploitation compromis, arrêts de production, etc.

Une documentation à quatre dimensions

Des difficultés particulières touchent ce type de documentation. Tout d'abord la quantité : une installation industrielle représente des centaines de milliers de pages et plans (4 millions de références documentaires pour l'ensemble des centrales nucléaires françaises). Ensuite, la modification des installations : ces dernières ne cessent d'être modifiées et ce, dès le 1^{er} jour d'exploitation. C'est un peu comme dans une maison mais en beaucoup plus conséquent. Ce qui fait qu'il n'existe pas de version immuable d'un document technique et leur archivage nécessite de pouvoir aligner tous les indices successifs avec, pour chacun d'eux, sa date de début d'applicabilité et de fin d'applicabilité. // // //



1 LES FONDAMENTAUX

//// Les professionnels, mêmes les plus aguerris, ont le plus grand mal à garantir que les contenus techniques de leurs documents sont bien ceux qu'ils doivent être. Encore moins quelques années plus tard lorsque la mémoire de leurs créateurs s'est évanouie. Cette mise à jour permanente est accompagnée de la diffusion de dizaines de copies des originaux qui sont, d'une part, réparties dans les différents services techniques d'un site ou d'une société et, d'autre part, dans différentes bibliothèques pour des raisons de sécurité (les documentations dites « satellites »).

Enfin, la multiplication des exigences commerciales et réglementaires applicables aux sociétés qui ont une activité internationale vient finir de compliquer le problème du bon document applicable, dans la bonne version, à un temps, à un espace et à un produit donné. Par exemple, certains transports de matières dangereuses sont soumis à de multiples réglementations, multipliées lorsque plusieurs pays sont traversés, et la validité d'un seul dossier de transport nécessite de consulter plusieurs dizaines de documents référents (textes de lois officiels, réglementation régionale, réglementations techniques, courriers des préfets, etc.).

L'ensemble de ces éléments poussent les industriels à s'équiper de puissants systèmes de gestion des documents techniques capables de gérer des quantités importantes de documents (avec tous les problèmes de temps de réponse et protection des documents que cela suppose) et d'accompagner ces systèmes de processus et équipes de contrôleurs de la documentation toujours plus importants.

C'est à la suite de l'explosion d'un pipeline à Santa Bruno (Californie) le 9 septembre 2010 faisant 8 morts et 58 blessés que la Pacific Gas and Electric Company a mis en place un énorme projet de GED. L'enquête avait en effet révélé d'importantes lacunes dans l'enregistrement des données de maintenance et de la documentation technique. La catastrophe et

le plan de modernisation qui s'ensuivirent ont coûté 769 millions de dollars à la compagnie.

Dans ces conditions, que faut-il donc archiver ? Chaque pièce indépendamment les unes des autres au fur et à mesure de leur évolution et les liens qui les unissent dans le temps ou un seul fichier électronique représentant le dossier industriel et qui serait le résultat de l'assemblage (en PDF/A) de tous les documents concernés ?

Intégrité et authentification

La GED, à elle seule, ne suffit pas à donner aux documents la valeur de preuve requise en cas d'incident ou d'accident. Il faut également gérer le contexte de la production des documents, la cohésion signifiante des données, s'assurer que tout acte engageant (construction, réparation, contrôle, utilisation, diffusion d'information, destruction, etc.) est tracé dans la durée. Pour qu'un document sorti d'un système de GED puisse être authentifié, il faut qu'il soit porteur d'une marque unique et universelle, mise au moment de son entrée dans le système et qui soit à même de prouver, à la sortie, son intégrité et l'identité des auteurs. Cette marque doit être visible sur le document imprimé de manière à renvoyer au document électronique qui va permettre de garantir les deux points mentionnés ici : intégrité (pas de modification depuis son entrée dans le système) et identification des auteurs ou tout au moins des personnes portant la responsabilité du document (authentificateur). Dans l'idéal, la marque d'intégrité doit pouvoir être inscrite dans le document mais, ce faisant, on en modifie déjà le contenu. Dans la pratique, c'est le système de GED qui conserve le code de hachage (*hash code*) permettant de vérifier l'intégrité d'un document.

Pour ce qui est de l'authentification du responsable du document, on s'appuie sur les identifiants *login/password* des utilisateurs. Parfois, pour des raisons de sécurité, ceux-là sont doublés voir triplés (*login/password* d'accès au système informatique, autre *login/password* pour l'accès à la GED) ; lorsqu'un contrôle maximum d'authentification est demandé, on ajoute l'usage d'un SSO (carte à puce porteuse de l'identification d'une personne) avec signature exigée au moment de l'approbation d'un document (dispositif comparable à celui d'une carte bleue).

Mais il reste une troisième série de données à prendre en compte : celle qui va permettre de prouver l'applicabilité du document, sa validité au moment des faits ; car, finalement, le document présenté peut certes être authentique et avoir des responsables parfaitement identifiés... mais était-ce bien le document applicable au moment des faits ?

La GED, à elle seule,
ne suffit pas à donner aux
documents la valeur
de preuve requise en cas
d'incident ou d'accident.

L'analyse diplomatique en renfort de la GED

Le collectif pluridisciplinaire OuDiPo s'attache lors de ses séances de travail à illustrer comment l'analyse diplomatique traditionnelle, avec sa décomposition rigoureuse de tous les éléments constitutifs d'un acte depuis son élaboration jusqu'à son utilisation ultime, apporte une méthodologie utile à l'identification d'objets documentaires authentiques et fiables en cas de contentieux, plus spécialement dans le contexte numérique où les traces des faits et gestes administratifs ou industriels sont démultipliés, atomisés et dispersés.

La méthode diplomatique aide à identifier la bonne granularité de la trace (qui a fait quoi, quand, dans quel contexte ?) et à préciser les exigences de traçabilité des données pendant tout le temps où l'entreprise est exposée à justifier de sa responsabilité, exigences mises en œuvre par diverses technologies au service de l'archivage. Ces nouvelles responsabilités renforcent donc les défis technologiques et documentaires pour les entreprises industrielles dans un contexte où l'analyse diplomatique appliquée aux documents techniques à l'ère numérique reste à affiner ; mais c'est aussi le point de vue de ces entreprises sur leur documentation - sa place et ses acteurs - qui doit évoluer pour affronter ces enjeux. ■

Rédaction structurée et minimalisme

[écriture] Si rédiger a toujours été un objectif prestigieux de nos contemporains, il est capital de s'interroger sur le destinataire de l'écrit. Le rédacteur technique en effet s'adresse à un utilisateur qui apprécie efficacité et clarté de l'information.

L'utilisateur d'un outil informatique ne veut pas lire ; il ouvre le manuel pour trouver immédiatement la solution à son problème d'utilisation de l'outil, sous quelque forme que ce soit : écrit, illustration, bande dessinée, etc. Pour faciliter l'apprentissage par l'utilisateur, le rédacteur technique organise donc l'agencement de l'information pour qu'elle soit lue, comprise et utilisée avec succès : la rédaction structurée s'impose.

Les origines : Information Mapping®

C'est au moment de l'introduction de la méthode Information Mapping® que l'on a commencé à évoquer la rédaction structurée. Il s'agissait de grouper les types de documentation en « blocs d'information » et de les réunir en « cartes ». L'objectif était d'agencer le document en 7 types d'information : concept, procédure, processus, principe, fait, structure et classification.

En effet, pour faciliter l'apprentissage, les initiateurs de la méthode préconisaient le découpage et l'ordonnement en une structure claire : « *They all found that users learn faster and are more confident and productive when given cohesive, predictable, functional "chunks" of* // // // //





1 LES FONDAMENTAUX



Diplômée de l'Université américaine de Paris, **MARIE-LOUISE FLACKE** intervient en documentation technique depuis 1994. Après plusieurs projets en Europe dans différents secteurs de l'industrie, elle a assuré la formation à la rédaction technique dans quatre universités françaises. La rédaction structurée, le minimalisme, l'ergonomie de la documentation et le standard DITA sont ses centres d'intérêts.
flacke@orange.fr

1. Mike West.
« Structured Writing, structured documentation. What's it all about? », sd.
www.mbwest.com/MBW%20pages/Rants-structured.htm

2. *Op. cit.* 1

3. David Riberot, Stéphanie Saurat, Tanguy Wettengel.
Technical Writing and Information Analysis, Presses Universitaires de Limoges (Pulim), 1999

//// information with a clear structure. »¹. Le credo consistait à se focaliser sur la façon dont les utilisateurs absorbaient l'information pour ensuite produire une documentation plus efficace : « [...] by understanding how readers process information, writers can create more effective documents »².

La méthode a été largement adoptée par les ingénieurs chargés, après la conception du produit, de la création de la documentation y afférente. Le cadre fourni par Information Mapping® les guidait et leur permettait de s'adapter aux conditions d'apprentissage des utilisateurs. Cette méthode s'est également largement diffusée auprès de rédacteurs non formés au métier et quelque peu désemparés par l'ampleur de la tâche.

Autres méthodes de rédaction structurée

Plusieurs méthodes de rédaction selon différents modèles ont été mises en place en Europe. TIM (Task-Driven Information Modelling) a été développé à l'Université de Limoges comme « modélisation conçue pour écrire les activités finalisées »³. Sa diffusion est toutefois restée particulièrement confidentielle. De même, l'Université de Karlsruhe⁴ a développé la méthode Funktionsdesign® basée sur les recherches linguistiques des « actes de paroles » selon J. Searle⁵. Si la méthode a trouvé un certain écho auprès de rédacteurs d'outre-Rhin, elle n'a jamais réussi à se développer au-delà du monde germanophone. Ce phénomène s'explique probablement par un manque de coopération interdisciplinaire et internationale et par l'absence de professionnels, spécialistes de la rédaction technique, dans l'équipe de développement.



À l'opposé, le standard DITA (Darwin Information Type Architecture), né d'une initiative d'IBM, a basé son développement sur la collaboration en mode « open source » d'équipes internationales et multi-domaines.

Norme 26514

Pour guider la structuration de sa documentation, le rédacteur peut s'appuyer sur plusieurs normes réservées à la conception de documentation technique, telle la norme ISO 26 514 « Ingénierie du logiciel et des systèmes - Exigences pour les concepteurs et les développeurs de la documentation de l'utilisateur ».

D'application universelle, elle couvre les principales règles de la documentation technique, c'est-à-dire l'analyse des besoins, la définition du public-cible, l'analyse des tâches, l'interview d'experts, la structuration de la documentation et les tests d'utilisabilité.

Minimalisme

Développé à partir de travaux initialisés dans les années 1980, le minimalisme a été conçu par un universitaire, John M. Carroll, impliqué dans un projet de recherche chez IBM. Basée sur les principes d'apprentissage « Apprendre en faisant », la méthode a été diffusée dans le premier ouvrage de John M. Carroll⁶ où les thèmes analysés, « Less is more » et « Iterative design », révèlent la recherche pour une facilité d'utilisation et facilité d'apprentissage du produit puis par son second ouvrage⁷ qui rassemble les recherches de professionnels et universitaires sur la mise en application des principes du minimalisme.

Quatre principes

- Adopter une approche orientée « action »
Pour se focaliser sur l'action, le rédacteur doit éliminer le superflu - introduction, généralités, méta-texte, etc. - et donner à l'utilisateur la possibilité d'agir immédiatement. Cela implique l'obligation, pour le rédacteur, de s'abstenir de déverser dans la documentation tout son savoir sur le produit. À l'opposé, il faut « begin by giving the user less to read but more to do »⁸. Comprendre la logique de l'utilisateur signifie, entre autre, développer des procédures courtes et ciblées et éviter de remettre son savoir-faire en question. Expliquer longuement à un radiothérapeute la fonctionnalité « clic-droit » d'une souris ou détailler, pour un cariste, la procédure de freinage avec une pédale ne peut que déclencher, chez l'utilisateur, un fort rejet de la documentation.

- Comprendre l'environnement (de travail) de l'utilisateur (« Anchor the tool in the task domain »)⁹.

Il s'agit, entre autre, de découvrir les véritables

objectifs de l'utilisateur. Par exemple, au lieu de parler d' « Utiliser l'option DTMF » du téléphone, la documentation minimaliste reformulera en « Commander un repas avec votre téléphone mobile ». Que cette action soit possible grâce à la technique DTMF n'intéresse pas l'utilisateur final ; il veut simplement atteindre son objectif, commander un repas. La technique n'intéressera que le technicien des télécommunications, pas l'utilisateur de téléphone affamé. Il s'agit également de situer cette action dans l'environnement immédiat de l'utilisateur, avec sa terminologie, son savoir-faire, et ses conditions d'exercice.

Dans son étude de 2012¹⁰, Dr. JoAnn Hackos insiste sur l'importance de la compréhension des conditions de travail de l'utilisateur et reformule le principe n° 2 en « *Ensure you understand the users' world* ». Le rédacteur doit cesser de se focaliser sur les descriptions de produits fournies par les concepteurs dudit produit. Décrire une interface graphique n'ajoute aucune valeur à l'utilisateur final : il visualise lui-même l'interface, sans nécessiter d'aide supplémentaire. Il sait qu'en appuyant sur l'option « Imprimer », il pourra imprimer son document. Par contre, il aura certainement besoin d'une section orientée-tâche de type « Imprimer recto-verso » ou « Imprimer une enveloppe ».

- **Encourager la reconnaissance et reprise d'erreur (section « Résolution d'erreurs »)**

En utilisant des conseils et avis de type : « Rappelez-vous d'enregistrer votre fichier avant de le fermer » et en permettant à l'utilisateur de revenir en arrière après une fausse manipulation, le rédacteur guide les pas de l'utilisateur et l'encourage à poursuivre l'exploration du produit. De plus, en récapitulant, dans une section « Résoudre les problèmes » (« Troubleshooting »), les erreurs les plus fréquentes, le rédacteur fournit à l'utilisateur un point de repère vers lequel se retourner pour trouver rapidement la solution de déblocage.

- **Faciliter l'accès à l'information (« Support reading to do, study and locate »)**

Parmi les recommandations du Dr. Van der Meij, on relèvera : « [...] *technical writers should not present users with too much information in a single chapter* »¹¹. De plus, les blocs d'information doivent représenter un chapitre complet : « [...] *provide closure to chapters... When chapters are independent of each other users are free to process only those chapters that interest them* »¹².

L'accès à l'information sera facilité par une table des matières et un index, mais aussi par l'insertion de titres précis et parlants. Un titre de type « Généralités » ou « Préambule » n'est d'aucune utilité pour l'utilisateur final. Par contre, « [...] *pour la rédaction de documents techniques procéduraux [...], une information*

La méthodologie minimaliste ne requiert aucun outil particulier et est applicable à tous les domaines de l'industrie.

organisatrice (comme un titre) s'avère indispensable pour que l'utilisateur puisse réaliser correctement la procédure décrite »¹³

Le minimalisme au 21^e siècle

Au cours de l'évolution de la documentation technique, le minimalisme s'est avéré être parfaitement adapté aux nouvelles exigences du 21^e siècle. Parce qu'il se limite à répondre aux besoins de l'utilisateur, le minimalisme s'adapte très bien aux supports mobiles (smartphones, tablettes). De même, en produisant des modules précis, succincts et orientés tâches, il convient parfaitement au développement de logiciels en mode « agile ».

De même, en mettant l'action et les besoins de l'utilisateur au centre de sa démarche, le minimalisme est devenu la méthode de rédaction indispensable pour migrer la documentation au standard DITA (Darwin Information Type Architecture).

Last but not least, il faut retenir que la mise en place de la méthodologie minimaliste ne requiert aucun outil particulier et est applicable à tous les domaines de l'industrie. ■

4. Jürgen Muthig. « Funktionsdesign - Methodische Entwicklung von Standards », in : *Standardisierungsmethoden für die Technische Dokumentation*, Hochschulschriften 16, Tekom, 2008

5. John Searle. *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*, Cambridge University Press, 1969

6. John M. Carroll. *The Nurnberg Funnel: Designing Minimalist Instruction for Practical Computer Skill*, MIT Press, 1990

7. John M. Carroll (ed.). *Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel*, MIT Press, 1998

8. Van der Meij, John M. Carroll. « Principles and Heuristics for Designing Minimalist Instruction », in : *Minimalism Beyond the Nurnberg Funnel*, MIT Press, 1998

9. *Op. cit.* 8

10. JoAnn Hackos. « Minimalism Updated 2012 », sd. www.infomanagementcenter.com/Resources/eNews2012-12.JHackos.pdf

11. Hans van der Meij. « Minimalism Principle 4 : Support reading to do, study and locate », sd. <http://users.edte.utwente.nl/meij/supportvarioususes.htm>

12. *Op. cit.* 11

13. Franck Ganier. *Comprendre la documentation technique*, PUF, 2013