

Etude d'un sous-système d'information d'une cimenterie algérienne : Cas de la SCIMAT, Batna

Mébarek Djebabra, Chaaouaou Massika, Djebabra Saida & Mohamed Mouda

Institut Universitaire Hygiène & Sécurité.

Université de Batna

B.P. 61 G 05200 – Arris, Batna

Djebabra_mebarek@yahoo.fr

1- Introduction

Le fonctionnement d'une organisation industrielle nécessite un ensemble d'informations et obéit à des règles de comportement bien précises. Par conséquent, l'information constitue l'une des *ressources stratégiques* d'une organisation industrielle en vue de la prise de décision.

L'information nécessaire à toute organisation industrielle peut être interne ou externe :

- l'information interne permet aux responsables des entreprises de s'assurer de la bonne organisation de l'entreprise et dans le cas échéant de prendre des décisions afin d'améliorer cette organisation,
- l'information externe permet à l'organisation industrielle de s'adapter avec son environnement en fonction de son évolution.

Cet article a pour but d'étudier l'un des sous-systèmes d'une organisation industrielle, qu'est le Sous-Système d'Informations d'une cimenterie algérienne dénommée la SCIMAT (SSI-SCIMAT).

Pour réaliser cette étude, nous proposons une méthodologie d'étude du SSI-SCIMAT basée sur les étapes suivantes : la description du SSI-SCIMAT, sa modélisation et son analyse.

La description de la méthodologie retenue est, logiquement, précédée par un rappel succinct des sous-systèmes d'une organisation industrielle.

2- Les sous-systèmes d'une organisation industrielle

Les trois sous-systèmes d'une organisation industrielle sont ^[1] : le sous-système de pilotage où se fixe les objectifs de production et les moyens pour les atteindre, le sous-système opérant où se réalise l'objectif de l'organisation et le Sous Système d'Informations (SSI) qui joue le rôle d'intermédiaire entre les deux sous-systèmes précédents (figure 1).

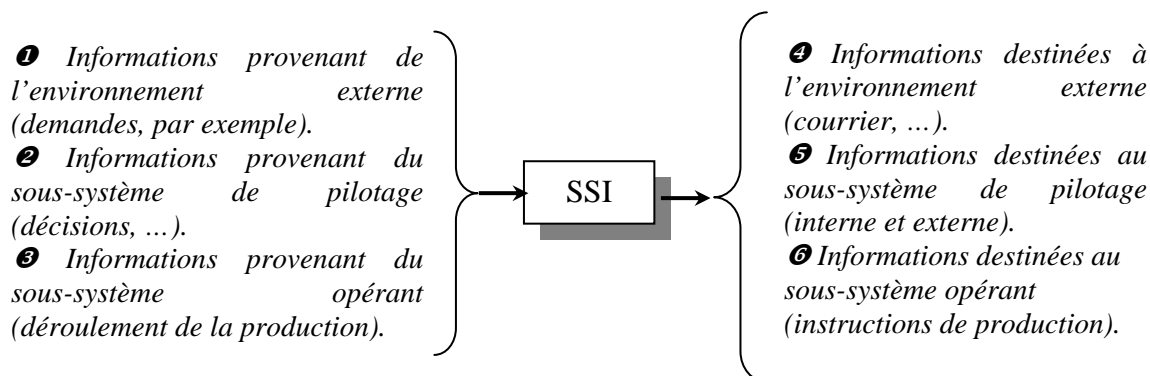


Figure 1- Place et rôle du S. S. d'informations dans une organisation industrielle.

Les interactions entre l'ensemble des sous-systèmes sont représentées par la figure 2 où l'on remarque que le SSI est le noyau de l'organisation. Car, il permet d'assurer la transmission de l'information, d'une part, entre les sous-systèmes opérant et de pilotage et, d'autres part, entre l'organisation et son environnement.

Pour rappel, ce rôle est assuré par quatre fonctions¹ qui traduisent deux aspects liés aux SSI :

- *l'aspect statique* qui permet la sauvegarde de toutes les informations survenues dans une organisation industrielle et dans son environnement. Cet enregistrement permet d'enrichir la base d'information de l'entreprise industrielle,
- *l'aspect dynamique* qui regroupe les fonctions collecte, traitement et diffusion. Ce dynamisme caractérise les actions effectuées sur l'information véhiculée par le sous-système d'information (tri, codage, décodage, ...).

Il est important de rappeler que les fonctions (collecte, traitement et diffusion) s'occupent uniquement de l'information formelle (c'est à dire l'information officielle ou connue par le sous-système d'information. Dans la majorité des cas, cette information est documentée –factures, bons de commandes, consignes, ...).

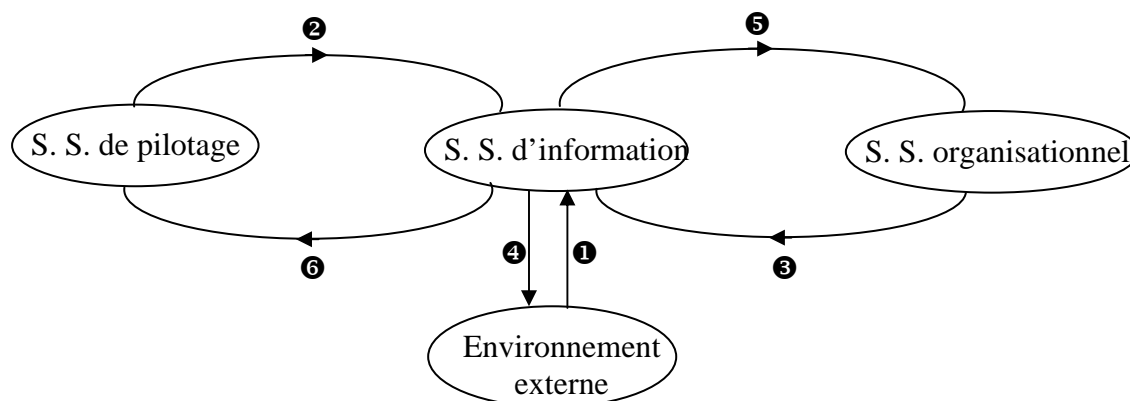


Figure 2- Interactions entre les sous-systèmes d'une organisation industrielle.

Signalons également que les SSI soutiennent une grande variété d'activités de gestion qui font appel aux fonctions suivantes (figure 3)^[3] : la planification, l'organisation, la direction et le contrôle.

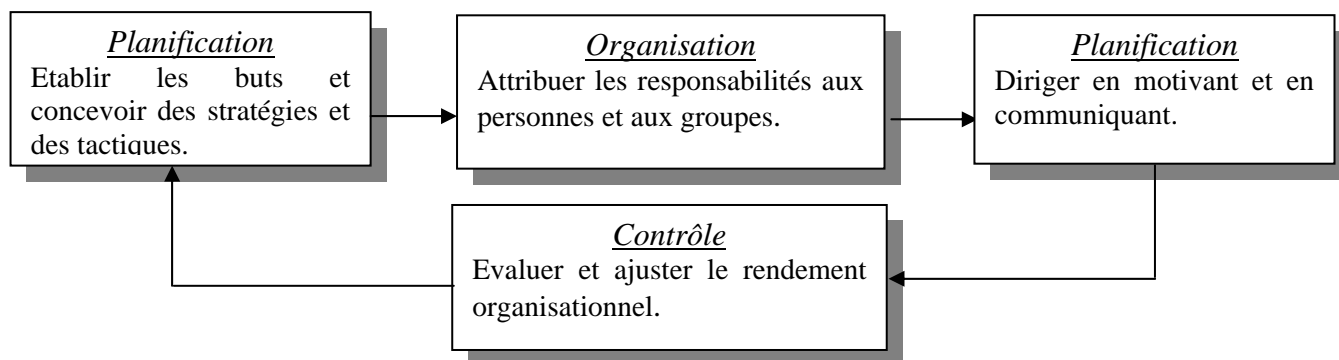


Figure 3- Les principales fonctions de gestion d'après ^[3].

¹ Ces fonctions sont : la collecte, la mémorisation, le traitement et la diffusion de l'information.

En effet, un SSI aide les gestionnaires en leur fournissant l'information dont ils ont besoin pour jouer pleinement leurs rôles². Ces besoins en informations sont nécessaires pour la prise de la décision. Dans ce contexte, l'information est une aide à la prise de la décision. Car, la prise de la décision est un *processus itératif* composé des étapes suivantes : l'acquisition des informations, leur traitement, la sélection en vue d'une prise de décision et enfin, la mise en application de la décision.

Evidemment, dans ce processus l'information joue un double rôle : *en amont* de la décision (où elle sert comme support de base du processus décisionnel et permet de réduire les incertitudes quand il faut décider) et *en aval* de la décision (où elle permet de surveiller ce processus et de l'entretenir en cas de nécessité). Par conséquent, un SSI est différent du système de décision qui utilise une partie de ces informations pour prendre des décisions de régulation, de pilotage et de planification. Alors qu'un SSI est un ensemble organisé de données (activités de l'entreprise) permettant de gérer ces activités, de les manager en vue de prendre des décisions.

Ceci nous conduit à citer les différents types d'un SSI qui sont ^[4] : le SSI à base de connaissances, le SSI informatisé, le SSI comptable, le SSI de fabrication, le SSI de gestion, le SSI des ressources humaines, le SSI financier, le SSI fonctionnel, le SSI inter-fonctionnel et le SSI inter-organisationnel.

Par conséquent, plusieurs domaines sont attachés à la définition d'un SSI qui sont ^[4] : la gestion des SSI (ressources et activités), le développement des SSI (solutions à des problèmes d'entreprises), les techniques des SSI (matériels, logiciels, télécommunication et gestion des données) et les applications des SSI (exploitation, direction et avantage stratégique).

C'est ce dernier domaine qui nous intéresse dans la suite de cette étude. Car, il permet de mettre en lumière la manière avec laquelle un SSI peut aider les responsables d'une installation industrielle (cas de la SCIMAT) dans la réalisation de leurs activités et dans la poursuite de leurs objectifs stratégiques.

3- Méthodologie d'étude du SSI-SCIMAT

3.1- 1^{ère} étape = description de la SCIMAT

Rappelons que la SCIMAT est une unité industrielle qui fabrique du ciment et contribue, de ce fait, au développement du pays et plus particulièrement dans le domaine de la construction.

3.1.1- Les services d'informations

Dans le cas de la SCIMAT les ressources d'un SSI sont d'ordres : humains (les informaticiens et les utilisateurs), matériels (les machines et supports) et logiciels (les programmes informatiques). Elles peuvent être, également, des données qui correspondent aux divers descriptifs (produits, ...) ou de produits informatifs qui sont des formulaires ou des messages (visuels et/ou sonores).

² Ces besoins en informations dépendent, en grande partie, des niveaux hiérarchiques de gestion qui peuvent être stratégique, tactique ou opérationnel.

Le circuit de l'information dans la SCIMAT est représenté par la figure suivante.

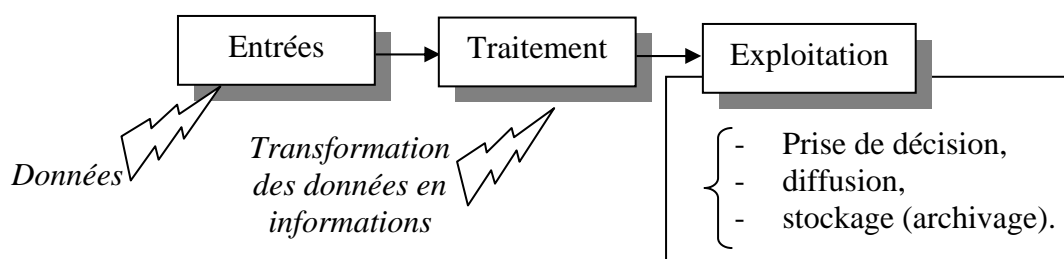


Figure 4- Architecture du SSI de la SCIMAT.

L'examen de ce circuit montre l'existence de trois étapes :

- la première étape est relative aux données qui peuvent être des enregistrements, des éléments d'information, ... Ces données reflètent, principalement, les variables du processus,
- la deuxième étape a pour but de transformer les données de l'étape précédente en informations qu'il faut trier, sélectionner et traiter,
- la troisième et dernière étape a pour but d'exploiter ces informations à des fins de décisions avec l'obligation de les stocker.

Afin de faciliter la transformation des données en information, les données subissent une *codification* qui a pour but de faciliter leur traitement. La codification est, donc, l'opération qui consiste à remplacer une information par un code qui serait mieux adapté aux besoins de l'exploitation de l'information. Ces codes permettent de désigner chaque information de manière claire et unique. Par conséquent, des caractéristiques essentielles doivent être vérifiées dans une codification : la non ambiguïté, la facilité d'utilisation, les possibilités d'extension/d'insertion et la concision.

Lors de la transformation des données en informations (étape 2), il est primordial de connaître la nature de l'information qui peut être : *permanente* (c'est le cas par exemple du procédé de fabrication qu'est potentiellement polluant), de *conjoncture* ou *périodique* (1^{er} exemple est celui du ciment qu'est une cible potentielle des spéculateurs et le second exemple est celui des comptes-rendu périodiques provenant du service de la production), *occasionnelle* (information liée à une situation anormale, dysfonctionnement matériel, ...) ou *confidentielle* (c'est l'exemple des investissements engagés par la SCIMAT).

Toutes ces informations sont valables à tous les niveaux de la SCIMAT : elles peuvent être recueillies à tous ces niveaux par des personnes habilitées à cet effet. Les données utilisées sont des documents (comptes rendu), incidents, situations particulières, ...

Une illustration, du processus de transformation de données en informations, est fournie par le tableau suivant.

<i>Information</i>	<i>Nature</i>	<i>Données</i>	<i>Filtrage (exploitation ou archivage)</i>
Médiatisation de la SCIMAT	Permanente	Les médias, Le marché, ...	Place de la SCIMAT au niveau régional (le domaine de construction en pleine expansion).
Fréquentation clientèle et profil des personnes externes à la SCIMAT	Permanente	Registre de la SCIMAT	- Dans le sens positif : coopération, ouverture sur l'extérieur, ... - Dans le sens négatif : répercussions probables sur la sécurité de la SCIMAT.
Moyens de sécurité	Permanente	Services de la SCIMAT	Sécurisation de la SCIMAT
Météo	Permanente	Service météo	Appréciation de la diffusion des polluants
Voisinage (voie, travaux, ...)	Permanente	Service de sécurité	Appréciation de la sécurité de proximité
Comportement individuel	Occasionnelle	Rapports des responsables	Conséquences sur la SCIMAT (sécurité, production, ...).
Menace par messagerie (téléphone ou courrier)	Occasionnelle	Service de sécurité	Sécurité de la SCIMAT
Formation du personnel	Périodique	Certification, Réglementation	Impacts positifs sur la SCIMAT (sécurité, production, ...).
Travaux de maintenance	Périodique	Echéances	Impacts positifs sur la SCIMAT (sécurité, production, ...).
Présence d'une cible potentielle	Occasionnelle (parfois périodique)	- Personnel - Procédé - Marché	Appréciation du caractère plausible de la menace.

Tableau 1- *Illustration d'un processus de transformation de données en informations au niveau de la SCIMAT.*

La transformation des données en informations (avec identification de leur nature) facilite leur exploitation qui consiste, généralement, en une prise de décision.

Afin d'illustrer la circulation de l'information au sein de la SCIMAT (transformation de données en informations puis prise de décision), la figure suivante récapitule ce processus au niveau de la salle de contrôle de la SCIMAT.

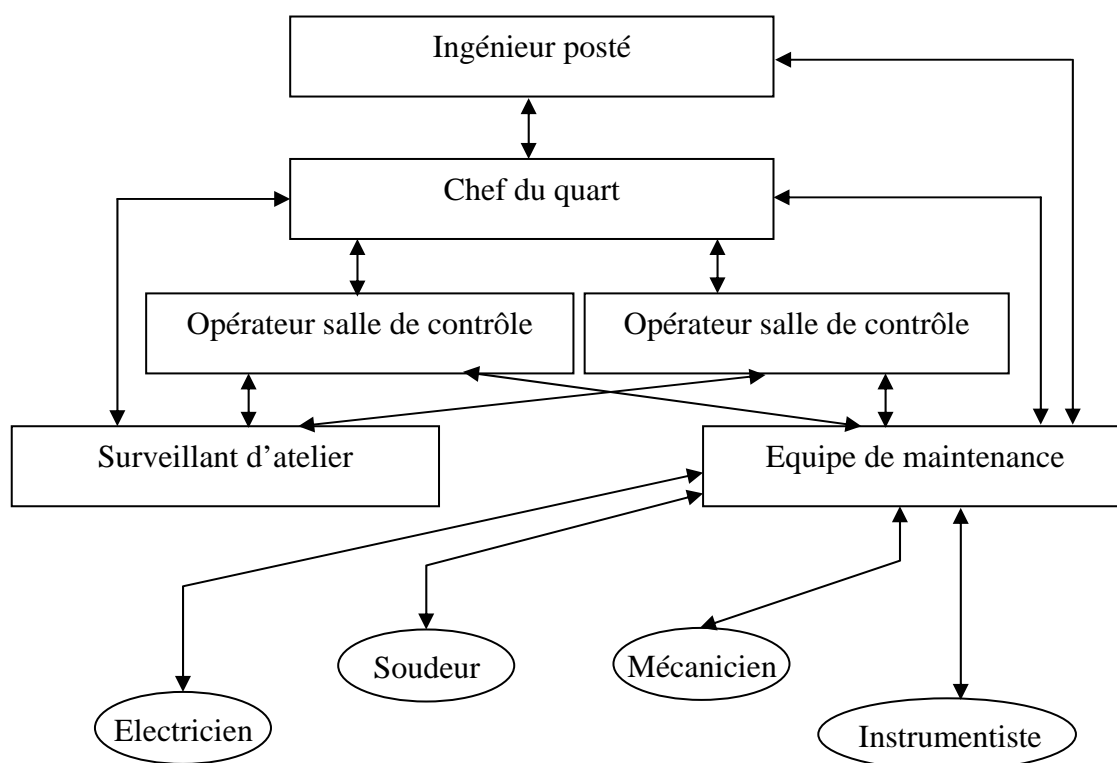


Figure 5- Illustration de la circulation de l'information au sein de la SCIMAT.

Cette figure schématise le processus informationnel suivant : les opérateurs, par téléphone, communiquent les arrêts de l'installation aux structures concernées. L'ingénieur posté ou le chef de quart établit le message de travail (nature de l'information, confirmation → localisation → diffusion et prise de décision).

Donc, la prise de décision est la finalité du processus informationnel. Cette prise de décision doit être performante. C'est pour cette raison que des critères de performance doivent être examinés avant toute prise de décision. Il s'agit des critères de maîtrise suivants : les coûts, la qualité, les risques et les délais associés à la décision prise.

Ces différents critères permettent d'aider le décideur quant au choix de la meilleure décision. Une fois ce choix est fait, l'étape suivante dans le processus de la prise de décision est celle de sa planification où l'on se réfère généralement à l'aspect temporel de la réalisation de la prise de décision. Dans ce contexte, on distingue trois types de décisions : décision stratégique de long terme, décision tactique de moyen terme et décision opérationnelle de court terme.

Dans le cas de la figure 5, la prise de décision s'effectue de la manière suivante : diffusion des informations aux services concernés (département de maintenance, par exemple) → exécution des interventions de maintenance → évaluation des interventions réalisées (cette évaluation s'effectue dans le cadre d'une réunion de travail en présence des chefs de section et de service) → transmission d'un compte rendu au département de maintenance.

3.1.2- Le réseau informatique

Le réseau informatique de la SCIMAT a pour missions de gérer les activités relatives : au personnel de la SCIMAT (fiches de paies), au commerce (comptes fournisseurs et clients, prise de commandes, prévisions des ventes et l'analyse financière) et à la production (planification des besoins en matériels, contrôle et commande du procédé de cuisson).

Le développement du réseau informatique de la SCIMAT passe par l'acquisition du matériel informatique et logiciels dont ce réseau a besoin. Pour le matériel, la SCIMAT s'est doté du meilleur matériel qui se trouve sur le marché. Par ailleurs, il est important de signaler que la poussée de l'informatique et l'utilisation généralisée du matériel informatique a permis à la SCIMAT de se doter de son propre site Internet qu'est le suivant : <http://www.SCIMAT.net>

Par ailleurs, les utilisateurs interrogés sont satisfaits du réseau informatique de la SCIMAT :

- pour le personnel : le réseau informatique a facilité la communication de l'information,
- pour les clients : ce réseau permet la prise en charge rapide des commandes.

3.2- 2^{ème} étape = modélisation du SSI-SCIMAT

Il est important de rappeler que les supports d'informations dans la SCIMAT ont connu une évolution grâce à l'avancée technologique et plus particulièrement dans les salles de contrôle où l'on utilise des écrans de visualisation numériques.

Pour illustrer cette automatisation, les réseaux de Petri de la figure 6 présente l'interface homme-machine dans la salle de contrôle (processus de contrôle / commande de la clinkérisation).

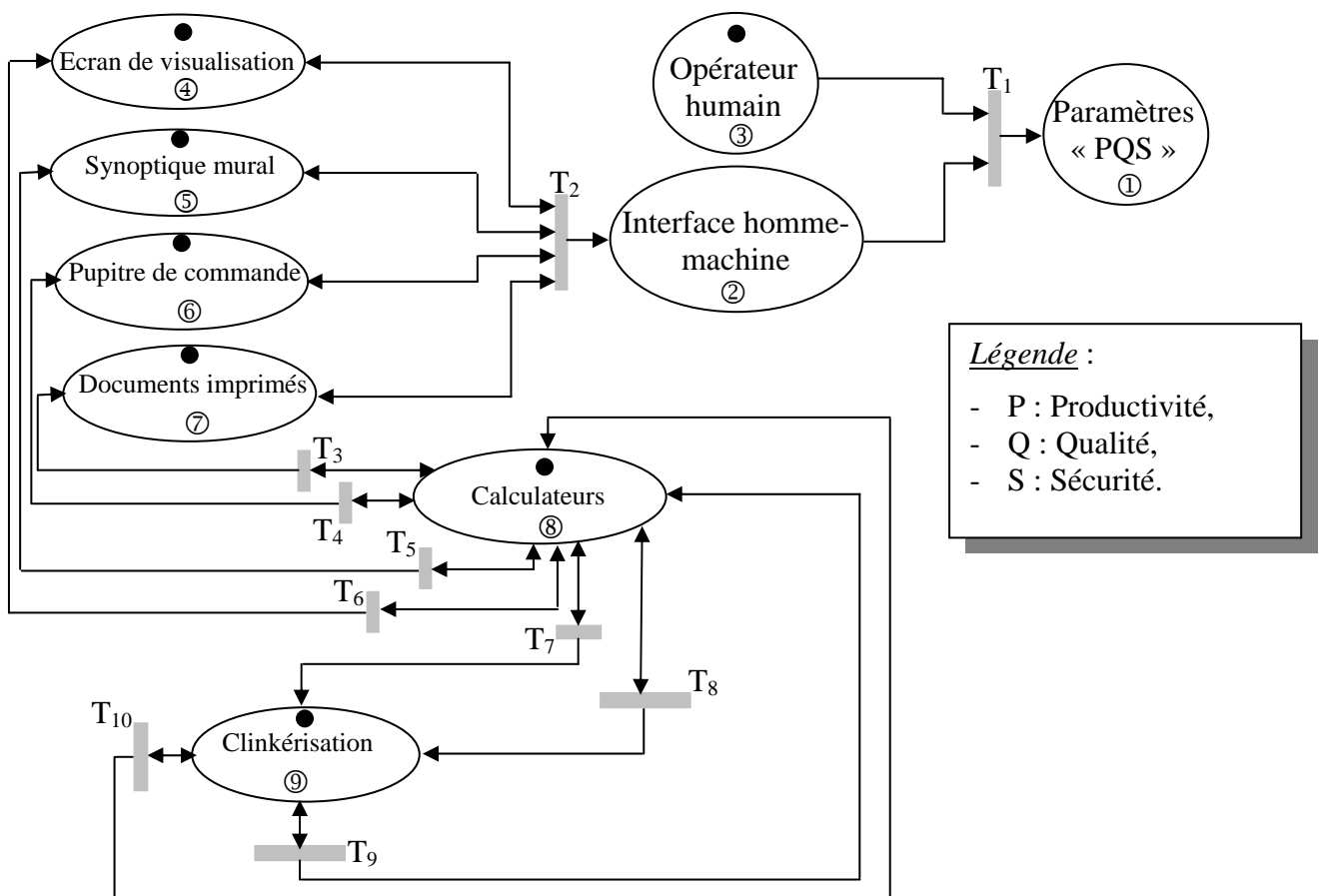


Figure 6- Interface homme-machine dans le cas du processus de cuisson.

Les paramètres (productivité, qualité et sécurité) sont contrôlés à distance depuis la salle de contrôle par l'opérateur humain grâce : aux écrans de visualisation, des synoptiques muraux, du pupitre de commande et des documents imprimés. Ces derniers fournissent de précieuses informations aux opérateurs afin d'agir sur le processus de clinkérisation (ceci est assuré par la transition T₂ du réseau de Petri de la figure 6).

Les dispositifs précédents, qui constituent l'interface homme-machine, sont liés à des calculateurs (place 8 dans la figure 6) via des transitions T₃ à T₆. Ces derniers sont, à leur tour, connecté à des systèmes spécifiques ^[5] : (i) système de contrôle moteur « FLS 625 » permettant le bon fonctionnement du moteur principal (démarrage, fonctionnement normal, arrêt normal et arrêt d'urgence), (ii) système de conduite « SDR » où les variables du processus, qui sont introduites par l'opérateur, sont traités sous forme de points et chaque point est identifié par le système et représente à tout moment l'information valable sur l'état de la chaîne de fabrication (dans ce cas, la communication entre l'opérateur et le système s'effectue via un écran d'affichage), (iii) système de conduite automatique « Fuzzy-logic » basé sur l'initiation des actions de l'opérateur en appliquant la technique de « Flow-Logic » qui simule les différents paramètres et (iv) système de contrôle réfracteur « SEM –SCANNER » qu'est basé sur un détecteur de rayon infrarouge à balayage ultra-rapide.

Les liens entre calculateurs et systèmes spécifiques ci-dessus sont représentés, dans la figure 6, par les transitions T₇ à T₁₀ qui correspondent, successivement, à des informations (fournies ou reçues) des : actionneurs binaires, organes de commande, organes de mesure et capteurs binaires. Ainsi, les organes de mesure et les capteurs binaires fournissent des informations aux calculateurs qui permettent de les analyser et d'agir sur le processus de cuisson via les actionneurs binaires et les organes de commande.

3.3- 3^{ème} étape = analyse du SSI de la SCIMAT Analyse

Cette troisième et dernière étape de notre méthodologie d'étude du SSI-SCIMAT a pour but de dresser le bilan de cette étude que nous présentons en deux parties : un récapitulatif, des deux étapes précédentes de la méthodologie, sous forme de remarques et des propositions d'amélioration du SSI-SCIMAT afin de le rendre plus évolutif.

3.3.1- Remarques préliminaires

Les étapes précédentes de la méthodologie d'étude du SSI-SCIMAT permettent de soulever les remarques suivantes :

- l'apport de l'informatique est consistant car le réseau informatique a réduit considérablement les charges de travail irrégulières en fin des mois et en période de crises,
- la gestion centralisée de l'information peut avoir des conséquences néfastes sur la production et/ou la commercialisation car tous les services utilisateurs dépendent des applications en ligne. Une erreur d'un seul utilisateur suffit à provoquer une perturbation dans le système d'information,
- il est important de définir clairement le rôle des ordinateurs personnels dans le cadre du réseau informatique afin d'éviter le piratage informatique et la propagation des virus dans le réseau,
- l'insatisfaction de la clientèle de la SCIMAT est importante : elle est de l'ordre de 51 % d'après une enquête effectuée au sein même de la SCIMAT ^[6].
- la prise d'une décision n'est pas formalisée afin de laisser des traces en cas d'évaluation de la décision prise,

3.3.2- Propositions d'amélioration du SSI-SCIMAT

Deux propositions concrétisent le bilan de notre étude : la réalisation d'un document de traçabilité des décisions prises et l'exploitation du SSI-SCIMAT en vue d'avoir un profit concurrentiel vis à vis de ses concurrents.

Ces deux propositions sont détaillées ci-après.

A- Elaboration d'un document de traçabilité des décisions

Afin de préserver la traçabilité des décisions prises notamment pour les informations permanentes et périodiques, nous suggérons que les responsables de la SCIMAT (et plus particulièrement, le service HSE) élaborent un document marquant l'historique des décisions prises que nous appelons **document de traçabilité** des décisions prises [7].

L'avantage d'un tel document est qu'il permet d'évaluer les décisions prises dans le passé et de prévoir, en fonction des informations disponibles, d'éventuelles rectifications en matière de prise de décision. Car, la prise de la décision s'effectue en fonction de la nature de l'information et également en fonction des effets sur ces cibles probables.

La figure suivante présente le principe d'évaluation de l'effet d'une information sur une cible probable.

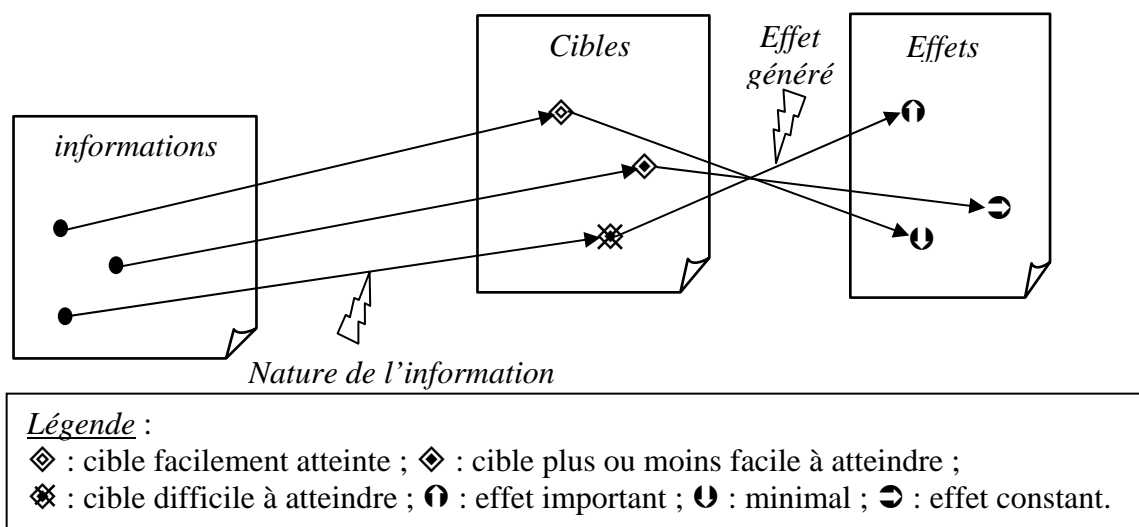


Figure 7- Modèle d'évaluation d'une information.

B- Exploitation du SSI-SCIMAT en vue de la réalisation d'un profit concurrentiel

La caractérisation de la SCIMAT (c'est un système ouvert sur son environnement) met la SCIMAT face à de nombreuses menaces comme l'indique la figure 8.

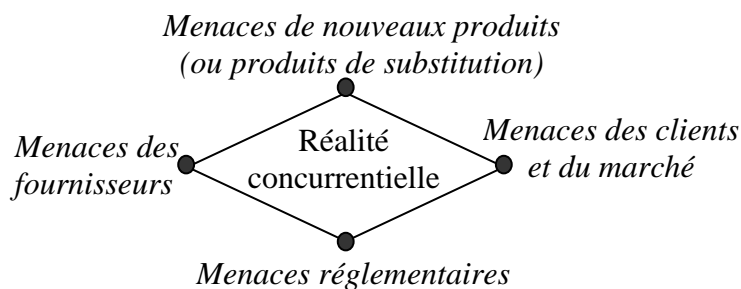


Figure 8- La SCIMAT au cœur de différentes menaces.

Pour faire face à ces menaces, le SSI-SCIMAT lui permet de tirer un profit concurrentiel comparatif de plusieurs concurrents. Dans ce contexte, nous proposons la grille de Porter [8] qui permet à la SCIMAT de comparer ces capacités et compétences de production par rapport à un concurrent potentiel (voir figure 9).

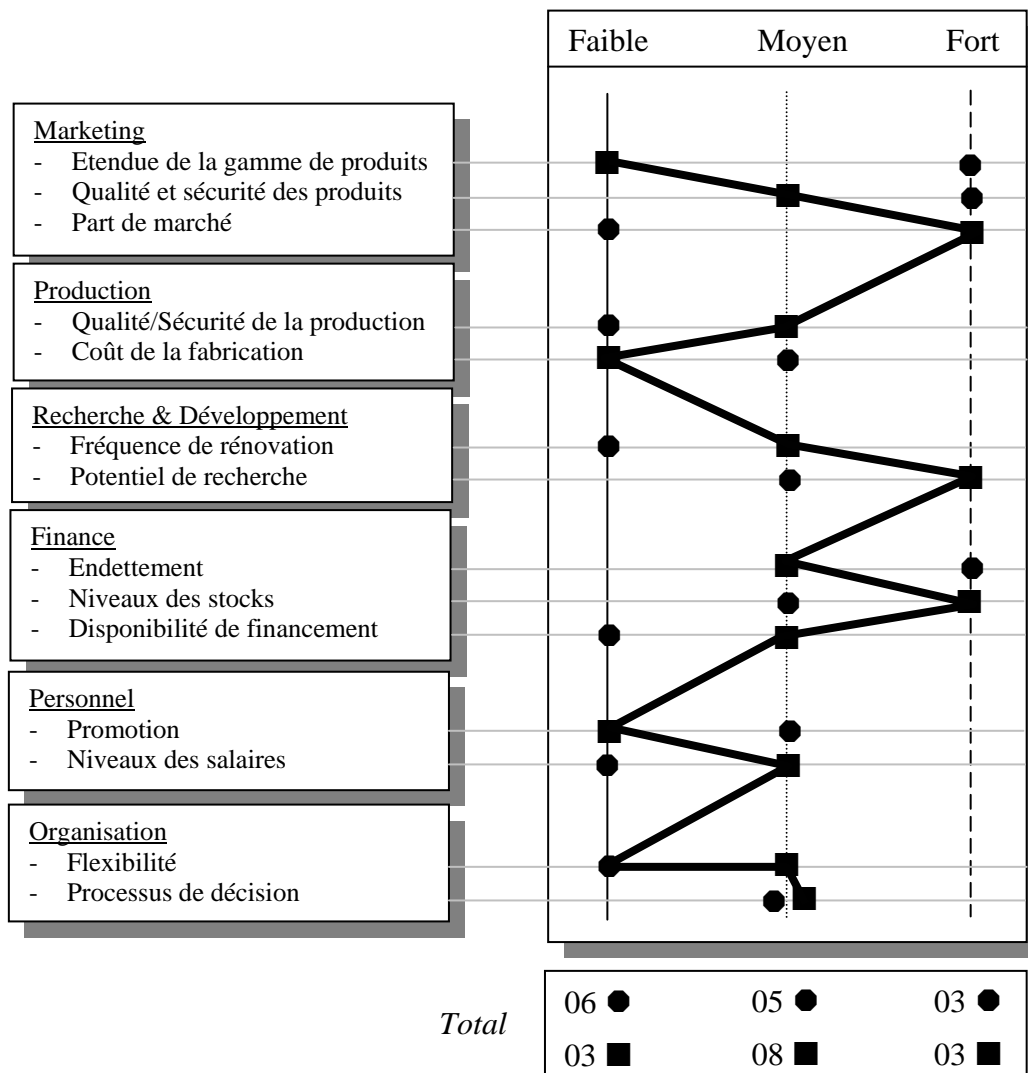


Figure 9- La grille de Porter appliquée à la SCIMAT.

Remarques concernant la grille :

- les symboles ■ et ● représentent, successivement, la SCIMAT et un concurrent potentiel (les autres filiales de l'ex-ERCE),
- les scores, en bas de la grille, permettent, non seulement, de positionner la SCIMAT par rapport à ses concurrents dans son secteur d'activités, mais également, de la positionner par rapport aux menaces auxquelles elle peut être confrontée,
- dans cette figure, le concurrent de la SCIMAT est inconnu. Par conséquent, les appréciations (faible, moyen ou fort) des grandes fonctions de la SCIMAT et son concurrent sont fournies à des fins d'illustration de la grille,
- grâce aux informations fournies par cette grille, les gestionnaires de la SCIMAT peuvent définir une stratégie concurrentielle du type :
 - o *domination du marché par le coût* (aider les fournisseurs et les clients à réduire leurs coûts ou des moyens pour augmenter les coûts des concurrents),
 - o *de différenciation* (qualité, serviabilité, facilité de paiement, ...),
 - o *d'innovation* (elle ressemble à la précédente mais se diffère dans le sens où elle peut se déboucher sur de nouveaux procédés telle que l'éco-conception),

- positionner l'entreprise par rapport à ses concurrents permet à la SCIMAT d'avoir une idée sur la place qu'elle occupe sur le marché. Cependant, rester dans le cadre de l'entreprise ne suffit pas (il faut étudier l'environnement dans lequel la SCIMAT évolue). Cette extension permet d'intégrer d'autres aspects plus importants pour la SCIMAT et de la rendre, par voie de conséquences, plus vigilante. Il s'agit de la veille stratégique que la SCIMAT dont la mise en œuvre permet de rendre le SSI-SCIMAT plus évolutif.

Afin d'illustrer l'utilité de cette grille pour le cas de la SCIMAT, nous nous sommes intéressés aux sacs du ciment de la SCIMAT et plus particulièrement aux caractéristiques suivantes^[9] : sa résistance, son poids, sa couleur et les informations qu'il contient.

Les résultats de l'évaluation des sacs de ciment de la SCIMAT par la grille de Porter sont regroupés dans la figure 10.

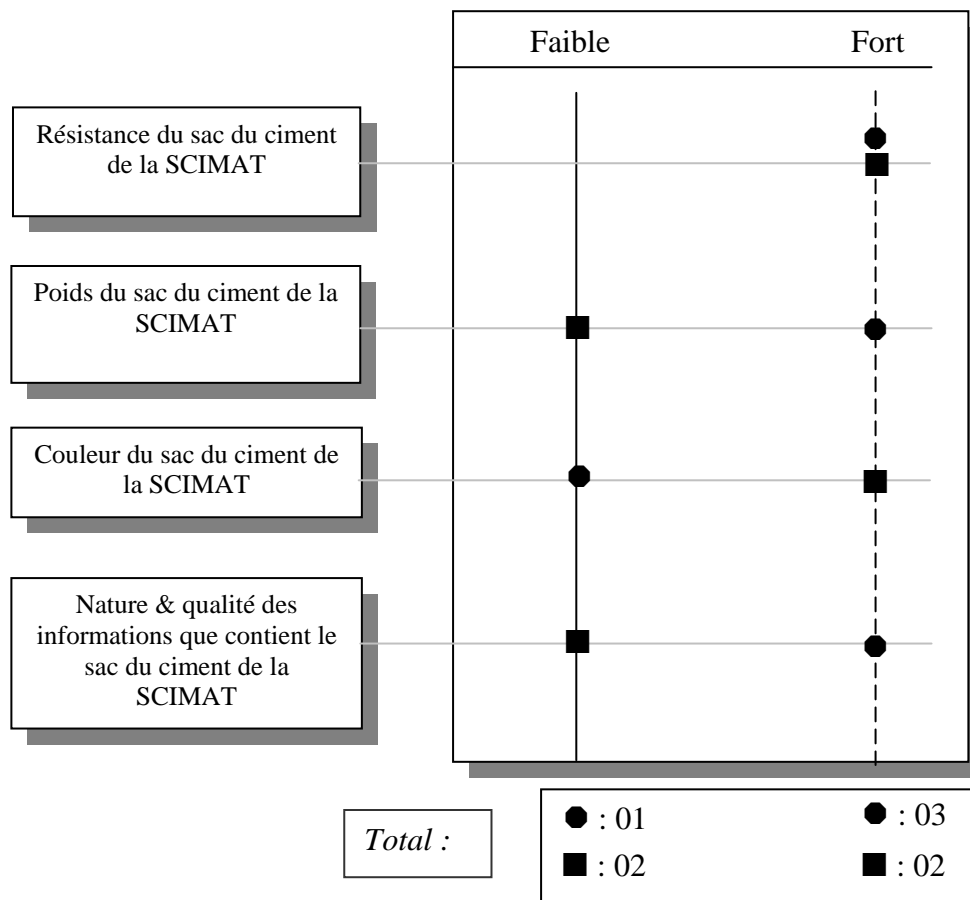


Figure 10 : Application de la grille du Porter au sac du ciment de la SCIMAT.

La figure ci-dessus montre que :

- la majorité des clients de la SCIMAT affirment la bonne résistance de l'emballage. Cependant, la forte demande du ciment sur le marché fait que sa livraison s'effectue dans des conditions défavorables vis à vis ce critère (les sacs de ciment sont récupérés de la chaîne de fabrication à une température avoisinante les 40-50 °C et sont directement chargés dans des camions et wagons). Par conséquent, la différence de température entre les sacs de ciment et la tôle des engins entraîne l'humidification des lieux → d'où la fragilisation de l'emballage du ciment,
- la majorité des clients de la SCIMAT affirment que le poids du sac du ciment est inférieur à 50 kg (deux raisons sont à l'origine de ce déficit : la première est relative au

non-respect du processus de la cuisson -problème d'ensachage- et la seconde est relative à la contrefaçon).

- la majorité des utilisateurs du ciment de la SCIMAT différencient les sacs de la SCIMAT par leur couleur sans recours à la lecture des informations qu'ils contiennent,

L'exploitation de ces résultats permet à la SCIMAT d'avoir une idée plus claire du marché afin de prendre en charge ses besoins (forte demande) et de faire face aux menaces qu'il présente (la contrefaçon, les concurrents, ...).

4- Conclusion

L'étude du SSI-SCIMAT, présentée dans cet article, a pour but de mettre en valeur la méthodologie proposée et plus particulièrement sa 3^{ème} étape qui justifie la nécessité de rendre le SSI-SCIMAT plus évolutif.

Les retombés de cette adaptation du SSI-SCIMAT concernent à la fois les systèmes de décision et de production de la SCIMAT (figure 11).

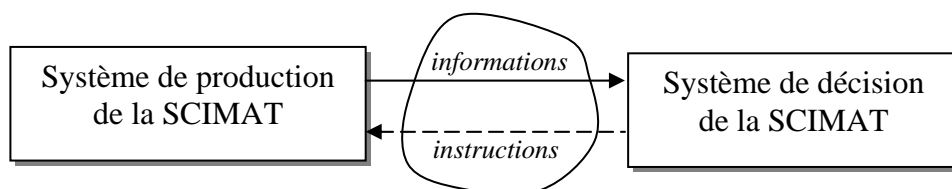


Figure 11 : *Retombés de rendre le SSI-SCIMAT plus évolutif.*

Finalement, notre contribution s'avère positive pour deux raisons : d'une part, une grande maîtrise de l'information est devenue possible grâce à la mise en œuvre d'une réelle méthodologie d'étude des systèmes d'informations. D'autre part, il s'agit d'une motivation de tout le personnel de la SCIMAT car il touche le *management de l'information* qui a pour but la recherche collective des meilleures pratiques concernant la réalisation des activités de la SCIMAT et la poursuite de ces objectifs stratégiques.

5- Bibliographie

- [1] D. Taouri, (2002), « *Introduction aux systèmes d'information* » Maison d'édition pour l'enseignement et la formation – pages bleues de Rims, France.
- [2] D. Taouri & M. C. Belaid, (2004), « *Introduction aux systèmes d'informations* » Editions O.P.U Alger.
- [3] J O'Brien, (1995), « *Les systèmes d'information de gestion* » Editions du Renouveau pédagogique Inc. Montréal, Canda.
- [4] C. Maoley, J. Hugnes & B. Leblanc, (1999), « *UML pour l'analyse d'un système d'informations* » 2^{ème} éditions du cahier des changes du maître d'ouvrage.
- [5] S. Baibache & S. Daas, (2002), « *Les dysfonctionnements des les systèmes de production et leur prévention : cas de la SCIMAT* » Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme Ingénieur d'Etat en Hygiène et Sécurité Industrielle. Département Hygiène et Sécurité. Faculté des Sciences de l'Ingénieur – Université de Batna.
- [6] S. Djendli, (2002), « *Mise en œuvre de la gestion de la qualité dans une entreprise algérienne : cas de la SCIMAT* » Mémoire de Magister. Département Hygiène et Sécurité. Faculté des Sciences de l'Ingénieur – Université de Batna.
- [7] M. Chaouaou et S. Djebabra. (2005), « *Diagnostic de la SCIMAT en vue d'une intégration de la cellule veille stratégique au sein de son SSI* » Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme Ingénieur d'Etat en Hygiène et Sécurité Industrielle. Institut Universitaire Hygiène et Sécurité – Université de Batna.
- [8] C. Laval, (1994), « *Principales méthodes d'analyse industrielles* » Note électricité de France (EDF) n° 94O00036.
- [9] A. Djeghdjeh, M. Djebabra et M. Mouda, (2005), « *Etude ergonomique dans un transfert de technologie* » Rapport semestriel n° 3 du projet de recherche MESRS n° J0501/03/09/03.