



Expérience de thermoconductivité en salle d'électronique.

Expérience sur les températures en salle de chimie. Palais de la Découverte.



Synthèse des évaluations

André Giordan, Christian Souchon

POURQUOI ÉVALUER DES ACTIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE ?

Envisager l'impact réel des actions entreprises

Si la pratique de l'évaluation se rencontre de plus en plus fréquemment dans l'éducation scientifique où une première synthèse de résultats a été publiée (Giordan, de Vecchi, 1987, première partie), elle est encore peu répandue dans le domaine de la culture scientifique et technique.

Certes en muséologie, quelques ébauches existent depuis la fin des années trente : la plus connue est celle de l'exposition internationale « Médecine et Santé » de New-York (publié dans Derryberry, 1941). Cependant, malgré un fort courant de recherches autour de Screven (1984), cette pratique n'est pas véritablement généralisée à l'ensemble de la culture scientifique et technique. Il est vrai que le domaine est jeune et que les divers partenaires (concepteurs, réalisateurs) sont confrontés à une tâche primordiale, celle de faire exister le domaine.

En France, cette préoccupation a été véritablement formalisée lors des troisièmes Journées internationales sur l'éducation scientifique de Chamonix (Giordan, 1981) et une première confrontation importante a eu lieu lors des journées JOUTES de

Nice (Giordan, Rasse, 1987). Depuis on peut recenser une dizaine d'études de cas, essentiellement centrées sur les expositions et le livre pour enfants (voir plus loin l'étude bibliographique).

Pourtant l'évaluation apparaît comme l'élément complémentaire indispensable de l'innovation dans la promotion des activités de culture scientifique et technique (Giordan, 1989), elle demande par là à être promue. Plusieurs raisons peuvent être avancées en effet à ce propos. D'une part l'évaluation permet de recueillir les données utiles pour caractériser une action, un produit ou une opération : représentent-ils une stratégie originale, une nouvelle forme d'action ? Proposent-ils une nouvelle dimension (implantation dans un quartier, une entreprise ou intervention au niveau régional, européen) ? Touchent-ils un public spécifique (apprentis, jeunes de banlieue défavorisée) ou un nouveau public (milieu rural, handicapés, petite enfance) ? Correspondent-ils à des besoins particuliers (santé, emploi, technologie particulière) ?

D'autre part, cette tentative d'objectivation peut fournir les éléments intervenant dans la prise de décision, et cela sur différents plans :

- le produit, l'activité sont-ils lisibles ? sont-ils compréhensibles ?
- peuvent-ils aider à développer une attitude, une démarche scientifique ?
- provoquent-ils une sensibilisation ou une modification de savoirs ?
- le projet est-il fondé, l'opération est-elle crédible ?
- l'équipe de conception est-elle fiable ?
- le coût est-il justifié par rapport aux retombées à court ou à long terme ?

Ces questions, parmi tant d'autres encore, montrent que les informations recueillies peuvent être utilisées à différents niveaux. Par exemple :

1. Elles peuvent aider des utilisateurs potentiels (conservateurs, animateurs, formateurs, décideurs) pour choisir un produit culturel en toute connaissance : objectifs traités, caractéristiques, qualités et défauts du produit, moments d'utilisation, publics possibles.

2. Elles peuvent être utilisées par des concepteurs pour obtenir des informations globales ou spécifiques sur les résultats réels de leurs activités : messages transmis, réactions des publics, cheminements et obstacles rencontrés par ces derniers (accès, lecture, compréhension, interaction).

3. Elles peuvent fournir aux décideurs des éléments pour fonder leur politique et leurs choix techniques en la matière.

Un bilan de la qualité d'une action entreprise ou de ses composants (choix des documents, objets, audiovisuels, etc.) peut ainsi être établi.

En d'autres termes, chaque fois qu'il s'agit de « faire passer » un message par le biais d'un média, d'une action ponctuelle ou suivie ou d'un produit (employé seul ou dans le cadre d'une stratégie culturelle), l'évaluation peut mettre à plat :

- les finalités et les objectifs attendus,
- les retombées réelles au niveau des publics visés et donc les objectifs atteints,
- les moyens mis en œuvre véritablement.

La pratique de l'évaluation introduit alors des idées sur la rentabilité de la communication, ou sur l'optimisation dans l'utilisation des ressources, toujours nécessaire en période de développement d'un domaine.

Établir un rapport qualité-prix

De l'évaluation « sanction » qu'elle était à l'origine, on peut voir que l'évaluation change sensiblement de visage, elle devient une aide tout-niveau pour réguler l'action. La notion même d'expertise est ainsi complètement renouvelée : les indicateurs relevés fournissent à l'expert les moyens de fonder son jugement. En effet, les informations recueillies, éventuellement croisées, lui permettent de ne pas limiter son appréciation, d'une part, à l'émetteur du message, d'autre part, à une simple comparaison avec des critères de mode ou d'habitudes du milieu (style de l'exposition ou de l'activité, pratiques de l'animateur).

Il peut alors axer son diagnostic principalement sur les retombées au niveau des récepteurs : le (les) public (s). Par exemple, suite à une action spécifique, la pratique de l'évaluation permet de repérer qualitativement et quantitativement le (les) public (s) touché (s).

Elle rend visible les conséquences sur les plans de :

- la sensibilisation à la science en général ou à une technique en particulier,
- l'apport en termes d'attitudes ou de démarches,
- des transformations éventuelles sur le plan des comportements ou des savoirs (questionnement, concepts).

Dans le même temps, elle fournit des indications sur les possibilités d'utilisation de chaque élément de façon séparée ou intégrée dans une intervention plus large, elle indique les réorientations à introduire pour les activités futures.

Des comparaisons entre divers produits peuvent également être envisagés :

- faut-il entreprendre des actions institutionnelles, nécessairement dépensières, ayant des retombées médiatiques à long terme ?
- doit-on au contraire susciter la production de documents ou de matériel peu coûteux ?

A court terme, à partir de l'ensemble de ces données et en les confrontant au coût de l'opération, il sera possible d'établir un rapport « qualité-prix » dans les termes suivants :

Prendre en compte les réactions des publics

Par ailleurs, sur un plan plus immédiat, la pratique de l'évaluation fournit des « feed-backs » pour les concepteurs, les animateurs : elle donne un retour sur ce qui est fait pour éviter le renouvellement des dysfonctionnements actuels.

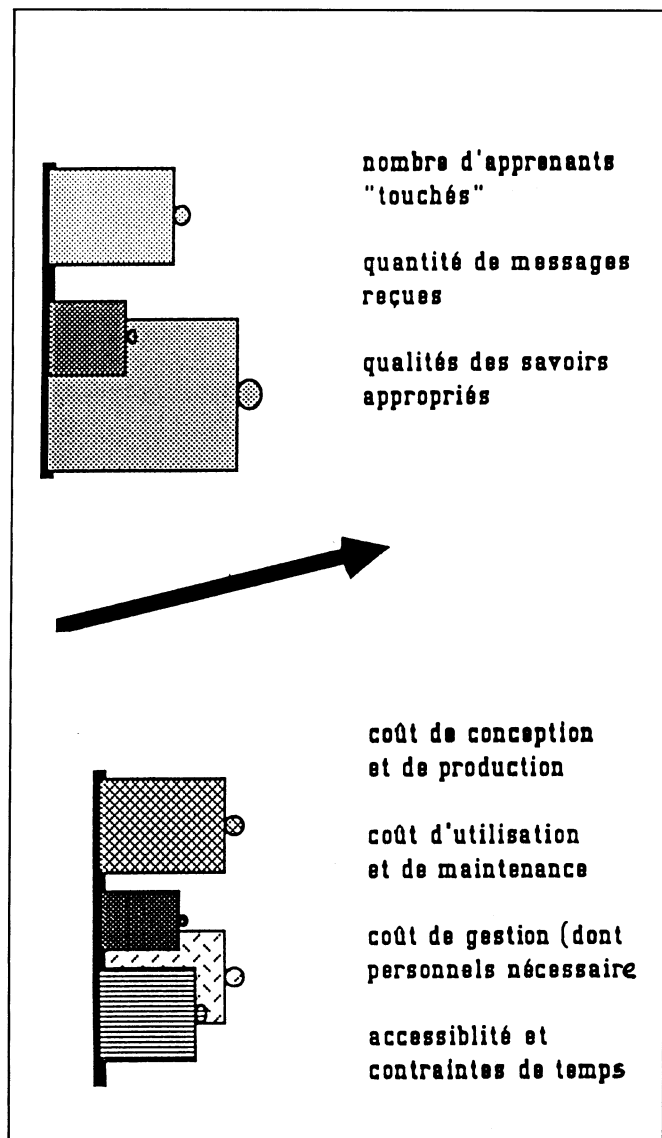
Dans le détail, on peut constater l'impact réel des actions entreprises :

- les panneaux de l'exposition ont-ils été vus ? ont-ils été lus ?
- les consignes de l'atelier ont-elles été comprises ?
- les audio-visuels présentés ont-ils été décodés ?
- les modèles utilisés ont-ils provoqué des modifications durables d'attitudes par rapport au problème traité ? Etc.

En retour, il est alors possible d'envisager les modifications de conception, de réalisation ou d'animation souhaitables.

Outils pour la conception et la réalisation

À l'usage, il apparaît nettement que la pratique de l'évaluation ne se cantonne plus à n'être qu'un bilan. Elle peut devenir le moteur de la conception et de la réalisation. Notamment elle peut rapprocher le médiateur et « son » public avant même l'ouverture de la manifestation ou la réalisation du produit, et cela dans plusieurs directions.



1. Elle aide à préciser les finalités de l'action envisagée : s'agit-il de faire passer un savoir, ou une image d'une science ou d'une technique ? S'agit-il de développer une attitude scientifique, une démarche d'investigation, ou au contraire s'agit-il de mettre en place une sensibilité ? etc.

2. Elle précise et permet de prendre en compte les attentes, les demandes, les questions des publics.

3. Elle cible les cadres de références et les mécanismes de compréhension des publics concernés : que souhaitent-ils connaître ? quel niveau de savoir maîtrisent-ils ? Comment s'approprient-ils le savoir ?

Les travaux de recherche actuels montrent même que les techniques d'évaluation peuvent être utilisées sur le plan pratique lors de la mise en place d'une action ou dans la production d'un produit. Elles peuvent aider un concepteur à préciser le niveau d'exigence qu'il recherche dans la poursuite de ces objectifs, par rapport à un public donné. Elles peuvent intervenir pour définir les divers éléments de présentation (scénarios, panneaux, activités) ou encore pour choisir leurs composantes particulières (métaphores, analogies, modèles).

Notamment le processus qu'elles engendrent permet d'adapter progressivement les divers éléments aux demandes ou aux démarches des publics visés.

Une démarche de production peut être ainsi établie à travers une pratique de l'évaluation. On peut tenter de la préciser concrètement :

1. Le concepteur ou l'animateur, avant toute action envisage de préciser son public, d'abord :

– quelles sont les aspirations du public sur le sujet ?

– que cherche-t-il à savoir ?

– quel est son niveau de vocabulaire ? quelle est sa façon de raisonner en la matière ?

– quelle démarche maîtrise-t-il ? etc.

Dans le même temps, le concepteur pourra élaborer ou préciser ses objectifs :

– quel est mon (ou mes) message (s) prioritaire (s) ?

– jusqu'à quel point, est-il souhaitable de les amener ? quel aspect peut-on privilégier ?

– quels sont les autres savoirs dont doit disposer mon interlocuteur pour comprendre mon projet, qu'il est nécessaire de travailler en parallèle ?

L'ensemble de ces activités de réflexion préalable permet alors de connaître avec suffisamment de précision les conceptions du public choisi, afin de guider l'auteur dans ces choix scientifiques et de médiations.

En fonction de tous ces éléments, le concepteur va pouvoir réaliser son pré-story-board ou sa prémaquette et envisager le média qu'il va mettre en place.

Une première évaluation au sens traditionnel intervient à ce moment pour corroborer ou infirmer les choix avant que l'étude soit trop avancée. Cette évaluation peut entraîner quelques corrections majeures pour cibler mieux le message et le public ou au contraire formuler une autre pratique.

Dans ce dernier cas, le concepteur peut alors mieux approcher les contraintes du média qu'il va utiliser pour produire ou supporter son activité. En tenant compte de ces trois éléments (public, messages envisagés, contraintes diverses), un story-board ou une maquette peut alors être produite.

De nouvelles évaluations concernant contenu ou « accessibilité » au public permettront ensuite de vérifier :

– globalement si les choix sont pertinents par rapport aux objectifs fixés,

– et dans le détail si chaque élément peut-être lu, compris, assimilé.

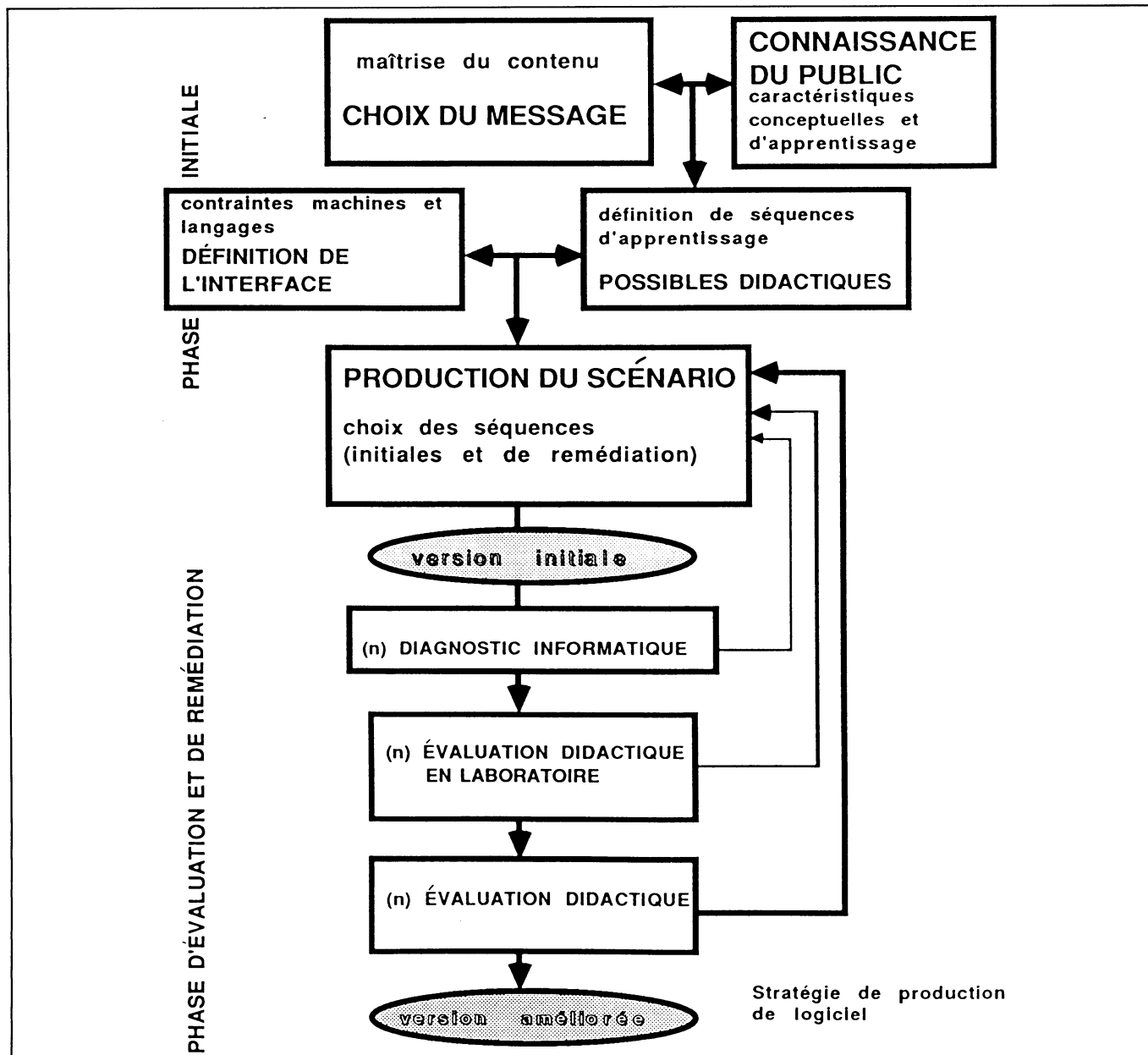
Ces « relectures » à plusieurs niveaux et avec le public évitent la plupart des erreurs potentielles (termes incorrects, symbolisme impropre, schémas illisibles, modèles incompréhensibles). Dans le même temps, elles améliorent le projet et le rendent viable. Ce dernier pourra encore être retouché durant son fonctionnement normal, en mettant en place un processus identique.

A titre d'exemple, nous présentons schématiquement la méthodologie mise au point pour la conception de didacticiels « grand public ». (Voir document page suivante).

Le processus innovation-évaluation

L'évaluation ne doit cependant pas être envisagée en termes de panacée, elle ne permet pas, à elle seule, de produire de nouvelles manifestations ou des produits originaux. Elle ne peut interférer... qu'avec beaucoup d'imagination ou d'invention. Par ailleurs, elle ne doit pas être pensée pour brider l'imaginaire ou l'originalité des concepteurs, des animateurs. Tout au plus, elle doit être un stimulant, insufflant une nouvelle démarche d'esprit : une conception réellement fondée !

A ces fins, la pratique de l'évaluation doit être envisagée



comme un instrument dont il faut bien connaître « les potentialités et les limites » (Pochon, 1989). Par exemple, une opération dont le coût peut paraître prohibitif par rapport à la population immédiatement touchée, ne s'avère-t-elle pas rentable à long terme par son impact médiatique ou par le relais que constitue justement cette population ? Un projet jugé pertinent à petite échelle ou quand il est évalué avec ses concepteurs se révélera-t-il aussi efficace lors de sa généralisation ? Par ailleurs, certaines actions n'ont-elles pas des retombées à plus long terme ou quand elles seront reprises (ou intégrées) dans un processus formel.

A ces quelques limites près qui sont pris en compte de toute façon dans les « bons » compte-rendu évaluatifs, il est aujourd'hui certain que l'évaluation a une place fondamentale pour aider le domaine de la culture scientifique et technique à évoluer.

Les objectifs peuvent être explicités, les actions répertoriées dans leurs potentialités, les produits testés dans leur efficacité. L'évaluation répond aux efforts d'adéquation, c'est une garantie qui doit être envisagée lors des prises de décisions que celles-ci soient institutionnelles ou conceptuelles. Elle devient l'instrument nécessaire de la qualité.

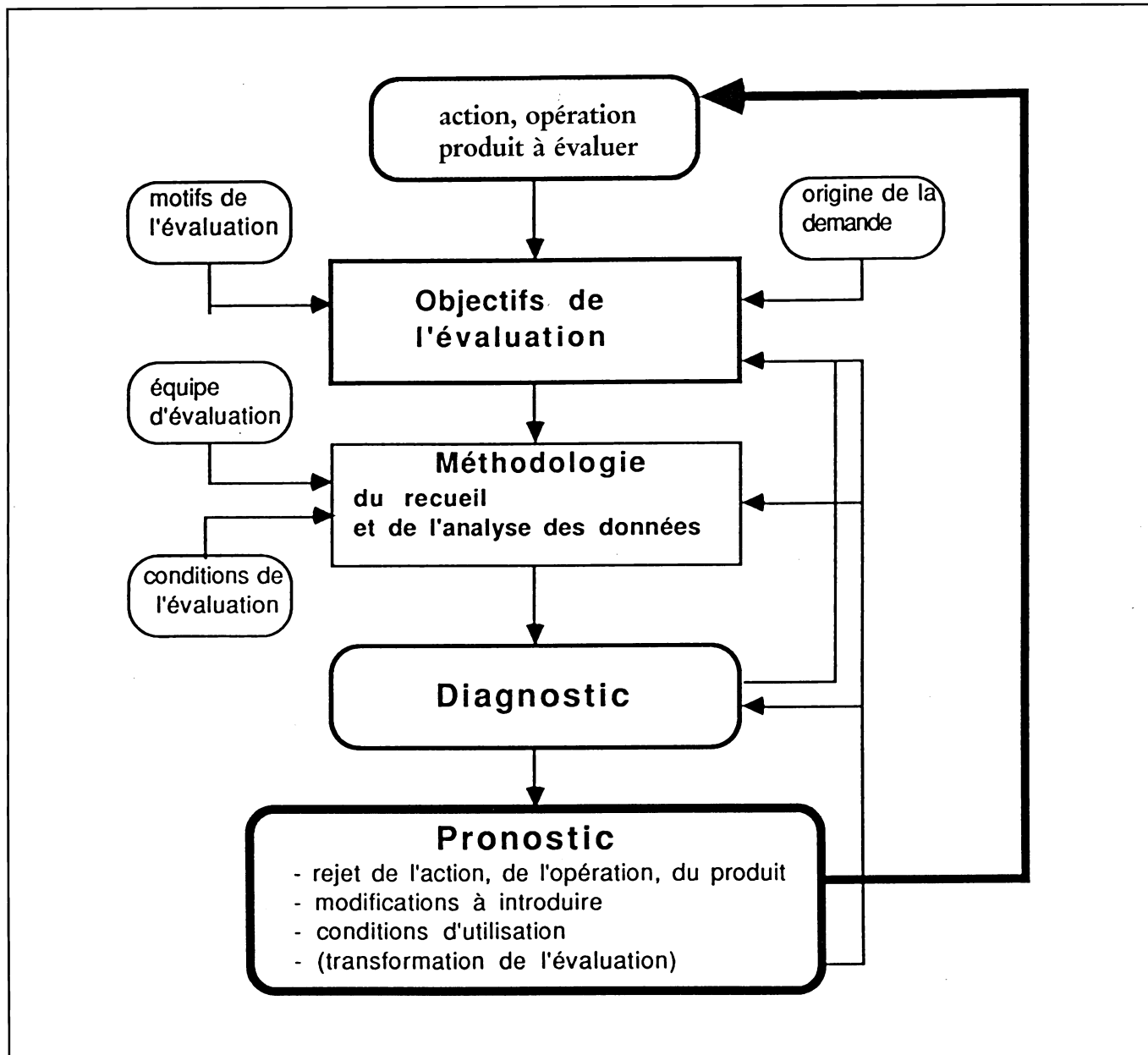
MÉTHODOLOGIE

Caractéristiques du « diagnostic-pronostic » didactique

Une stratégie d'évaluation heuristique comporte les principales étapes :

- définition des objectifs de l'évaluation,
- mise en place d'une méthodologie pour recueillir et interpréter les informations,
- élaboration d'un diagnostic mettant en évidence les possibilités et les limites de l'action, du produit ou de l'opération,
- production d'un pronostic contenant la décision de produire, de conserver ou d'éliminer l'action, le produit ou l'opération, tel quel, dans certaines conditions d'emploi, d'encadrement ou de lui faire subir un certain nombre de remédiations.

En fait, si l'on souhaite optimiser la démarche, il est nécessaire de tenir compte d'un certain nombre de paramètres autres, tel que les motifs qui ont conduit à provoquer cette évaluation, les origines de cette demande, les moyens et la structure de



l'équipe de l'évaluation et la nature du produit à évaluer. Ces divers aspects sont largement en interaction et peuvent être modélisés dans le schéma général suivant :

Recueil de l'information

La méthodologie utilisée comporte au niveau du recueil de l'information une combinatoire de méthodes :

— issues et adaptées à partir des sciences humaines (questionnaires, interviews, observations directes ou « armées » des concepteurs, des animateurs ou des publics)

— ou mises au point plus particulièrement en didactique des sciences, ces dix dernières années (conceptogrammes, méthode prétest/post-test, suivi d'apprenants).

Au niveau de l'émetteur et des médias utilisés, le but est d'obtenir les données qui objectivent les finalités du projet et décrivent les caractéristiques techniques engagées : le nombre de panneaux, le contenu du texte, le symbolisme et les modèles utilisés dans une exposition ou le nombre de modules, le type de

situation et d'animation dans une activité de club, par exemple.

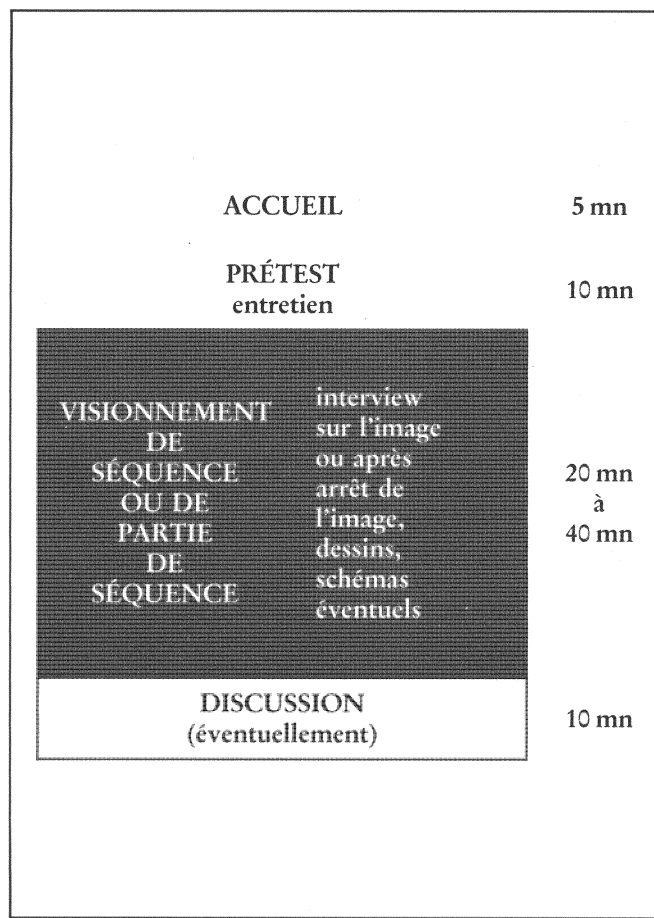
Au niveau du public, des indicateurs caractéristiques du comportement, des façons de comprendre et des acquis éventuels des jeunes sont recherchés soit pendant le déroulement de l'opération soit ensuite. Dans les deux cas, la procédure générale est de type comparatif (prétest/post-test) et fonctionne pratiquement de la manière suivante : (Voir document page suivante).

Le protocole de passation employé était alors le suivant, en ce qui concerne un dessin animé : (Voir document page suivante).

Sur le plan pratique, il était proposé à quelques enfants (individuellement ou à deux) à la suite ou plus généralement le lendemain de l'évaluation sommative, de revoir l'épisode ou partie de l'épisode.

Après un nouvel entretien, éventuellement pour faire préciser ce qu'il (s) avait (ent) dit ou écrit lors des tests précédents, on proposait en faisant des arrêts sur image (fig. 1), ou directement sur le passage du film d'explicitier ce qu'il (s) voyait (ent) ou comprenait (ent).

A titre d'exemples :



- Que représente cette image (à propos des chromosomes en train d'être déroulés, épisode « *Planète cellule* » ?
- Qu'est-ce que tu vois ?
- Que font-ils ?
- Qu'est-ce qu'il se passe maintenant ? Pourquoi on les déroule ? Qui les déroule ?
- A quoi cela va-t-il servir ?
- Que représente cette image (à propos des éléments du muscle en train de ramer, épisode « *Muscle* » ?
- Où se passe cette scène ? Qu'est-ce qu'elle représente ?
- Que représente cette image (à propos de la carte d'identité, épisode « *Sentinelles du corps* » ?
- Que vois-tu ?
- Où se passe cette scène ? qu'est-ce qu'elle représente ?
- A quoi cela va-t-il servir ?
- Qu'a voulu montrer l'auteur ?

Éventuellement, il était questionné pour savoir comment ce qu'il voyait interférait avec ce qu'il pensait au préalable :

- Tu m'as dit au début que les « microbes attaquent le corps mais qu'il se défend », comment tu penses qu'il se défend dans cette scène (attaque des anticorps, épisode « *Sentinelles du corps* »), qui agit ? comment ? Quel est le rôle de Pierrot et de Psy (lymphocytes).

Suite au film, une discussion pouvait suivre :

- « Tu peux me citer les différents globules qui interviennent pour défendre le corps ? ».
- « Quels sont leurs différents rôles ? »
- « Tu m'as dit au début..., Qu'est-ce que tu peux me dire maintenant ? »

Dans tous les cas, l'étude était achevée dès que l'enfant manifestait des signes d'impatience ou de désintérêt.

Procédures utilisées pour le traitement de l'information

Deux grilles d'analyse ont été élaborées pour le traitement de l'information :

- L'une appelée **descriptif** inventorie et décrit les indica-

teurs caractérisant l'activité, le produit ou l'opération. Elle permet d'affiner le jugement global, en listant tout un ensemble de points à prendre en compte et à catégoriser.

- La seconde, dénommée **évaluatif**, inventorie les retombées sur le (s) public (s).

En d'autres termes, le descriptif informe sur les caractéristiques théoriques du produit, l'évaluatif permet de repérer si ces capacités sont pertinentes (ou pas), compréhensibles (ou pas) pour un public cible.

Descriptif

Le descriptif se présente comme une fiche de renseignements. Il permet l'identification du produit, il fournit des données sur les caractéristiques supposées du produit :

- objectifs explicites,
- type, séquences,
- caractéristiques graphiques, visuelles, etc.
- durée, documents complémentaires existants, conditions d'utilisation supposées, etc.

Le descriptif repose sur des analyses in situ des différentes composantes de l'exposition. L'observateur après avoir décrit les divers éléments, porte un jugement sur le contenu, la pertinence et l'adéquation par rapport au (x) public (s).

Ce descriptif suggère un certain nombre d'hypothèses sur les potentialités et les faiblesses de l'exposition qui seront corroborées ou infirmées par les évaluations suivantes.

Tableaux utilisés pour l'exposition.

Titre Noms des concepteurs Noms des réalisateurs Noms des financeurs Lieu (x) de présentations (bâtiment, ville, pays) Réseau de diffusion Publics visés - âge - caractéristiques Objectifs - sensibiliser à - faire « passer » une impression - resituer - faire « passer » une image - développer des attitudes scientifiques - développer des démarches - développer des connaissances - clarifier des valeurs	Présentation - importance * métrage au sol * métrage des panneaux - nombre de modules - cheminement (s) possible (s) * éclairage - type (s) design/présentation * % de textes * % d'audiovisuel * % de sensoriel Les différents médias - objets 3 dimensions * animaux * maquette * dioramas * reproduction - visuels * photo * dessin * graphique * BD * panneau animé * décor	- interactifs * presse-bouton * jeu d'arcade * logiciel (informatique uniquement) * logiciel (informatique et audiovisuel) * maquette animée - audiovisuels * film * vidéo * vidéodisque * diashow * son : commentaire ambiance musical - textes * panneau * étiquette * document d'accompagnement - sensoriels * odeur * toucher * goût	Particularités muséologiques - ateliers - animation, spectacle - conférence - programme pour les écoles - documentation en complément - différents niveaux de lecture * enfants, * tout public, * connaisseurs Ouverture/Extension - itinérance prévue - dossier de presse Divers - durée prévue pour une visite - visites multiples - accessible aux handicapés - possibilité de s'asseoir - prix de l'entrée Encadrements - nombre - compétences - activités
--	--	--	--

Intérêts suscités suivant le (s) public (s) - niveau de motivation - niveau de questionnement - niveau d'activités suscitées - incitation à d'autres activités Acquis observables (objectifs atteints à court terme) - au niveau attitude - au niveau démarche - au niveau connaissances - au niveau sensibilisation - au niveau « image de »	Obstacles (éventuels) - Interaction apprenants-produit - accès aux diverses séquences - lisibilité des consignes - facilité des cheminements - Convivialité du produit - compréhension globale des questions traitées - compréhension du langage - compréhension des symbolismes et des graphismes - compréhension des images - compréhension des animations - Apports du matériel d'appoint
---	--

Évaluatif

L'évaluatif informe sur la pertinence culturelle, les limites d'utilisation d'un produit, d'une activité. En particulier, l'évaluatif précise d'adéquation entre les objectifs, le (s) public (s) et la conception culturelle. Il précise les apports pour chaque type de public :

- intérêt, sensibilisation, questionnement éventuel,
 - attitude ou modification d'attitude,
 - lisibilité et compréhension des messages, etc.
 - acquis au niveau méthodologique, au niveau conceptuel
- L'évaluatif est réalisé à partir de deux types d'approche :

1. Des évaluations sommatives où on envisage globalement l'apport culturel (objectifs atteints, obstacles) par le biais d'une méthode prétest, post-test à l'aide de questionnaires ou d'entretiens construits en tenant compte des objectifs envisagés.

2. Ces évaluations sommatives sont complétées par des investigations dites formatives. On repère alors dans le détail pour un certain nombre d'apprenants, les procédures mises en jeu, les obstacles spécifiques à la compréhension. Puis, par le biais d'observations directes par un (des) observateur (s) extérieur (s) et armées avec enregistrements magnétophoniques ou magnétoscopiques, l'équipe d'évaluation analyse et catégorise systématiquement les façons de faire et de comprendre du (des) public (s).

L'étude peut être complétée par des analyses encore plus fines de certains objets muséologiques. On demande alors à quelques personnes (représentatives de la population envisagée) de « lire » certains éléments de présentation. Puis par explication

des propos, l'équipe d'évaluation met en évidence les effets de lisibilité, de compréhension, d'adéquation aux questions ou au cadre de référence du public visé.

Pour cette étude, le tableau suivant a été utilisé

Diagnostic

A partir des données traitées ci-avant, un diagnostic peut alors être établi. La grille suivante répertorie les points que nous avons jugés globalement prioritaires pour cette étude :

1. Qualités et cohérence du contenu proposé
2. Adéquations entre objectifs et publics
3. Adéquations entre objectifs et utilisations
4. Conditions possibles d'utilisation
 - prérequis souhaités
 - types d'aides didactiques complémentaires
 - environnement nécessaire
 - apports de l'animateur avant, pendant, après
5. Comparaisons éventuelles avec d'autres systèmes de présentation
 - apports
 - limites
6. Modifications de conception à introduire
 - niveau conception
 - . objectifs
 - . conceptuelle
 - . scénario et design
 - niveau présentations
 - niveau animations