

## Léonard de Vinci et les nouvelles technologies : illustration d'une démarche de lecture documentaire au primaire

---

*Le développement accéléré des technologies de l'information et de la communication donne une dimension nouvelle aux projets de lecture documentaire. Il convient de prévoir des structures qui permettent aux élèves de profiter pleinement de ces ressources, aux enseignants de guider les apprenants dans la construction active et interactive de leurs connaissances.*

---

**L**a réalisation de projets de recherche documentaire consiste à engager les élèves dans des démarches actives orientées vers la récolte d'informations sur une thématique, un événement ou un phénomène qui, c'est primordial à nos yeux, les intéresse et fait sens pour eux. On attend, au terme du processus, la production d'une réalisation collective qui peut prendre des formes très diverses comme un dossier, un exposé ou une exposition, par exemple. Certes, la pédagogie par projet ne date pas d'hier, mais l'avènement et le développement accéléré des technologies de l'information et de la communication (TIC) lui donnent une dimension nouvelle et élargissent ses potentialités. Ces «TIC» deviennent désormais incontournables : elles permettent d'une part d'enrichir et de diversifier les ressources auxquelles les élèves peuvent aller puiser leurs renseignements. Elles leur permettent, d'autre part, de s'appropriier ces outils qui feront partie de leur quotidien scolaire, et plus tard professionnel. Il n'est cependant pas question de négliger les sources documentaires plus traditionnelles : les livres jouent un rôle parfaitement complémentaire aux cd-roms et autres sites Internet.

Pour aider à structurer la réalisation de ces projets, nous modélisons ici une démarche générale qui se veut souple : ce sont des balises et non des recettes prêtes à l'emploi et applicables telles quelles. De nombreuses adaptations sont possibles, et même souhaitables, en fonction de facteurs aussi divers que le contexte et les circonstances dans lesquelles la recherche est initiée, les ressources accessibles, les démarches qu'il est possible et réaliste d'entreprendre (observations, interviews, reportage...), le niveau scolaire auquel on se situe, l'expérience de l'enseignant dans ce

type d'entreprise, le niveau des enfants (cognitif, social, technique), etc.

Après avoir exposé quelques fondements théoriques et les options pédagogiques qui en découlent, nous présenterons les différentes étapes de la démarche, depuis l'émergence du projet jusqu'aux suites qui lui seront données. En guise d'illustration, un projet que Willy Paquet<sup>1</sup> a mené l'an dernier avec ses élèves nous servira de fil conducteur.

## 1. Options pédagogiques et fondements théoriques

### □ Les élèves, acteurs dans la construction de leurs connaissances, sont engagés dans des projets « authentiques »

Dewey, un des pionniers de l'apprentissage par projet, développait dès le début du siècle dernier (1901, cité dans Crahay, 1999) une pédagogie qui se démarquait de la tradition par la conception d'un mouvement de l'action à la connaissance et non l'inverse. Il est aujourd'hui largement reconnu que donner un rôle actif aux enfants dans la construction de leurs connaissances constitue le gage d'une meilleure maîtrise et d'une meilleure intégration des savoirs nouvellement acquis. Les élèves ne sont désormais plus considérés comme « des récipiens passifs d'une connaissance statique » (Brown & Campione, 1995).

On est bien loin, avec les options prises dans ce type de démarche, d'une pédagogie focalisée sur la maîtrise de compétences décontextualisées et de sous-habilités à enseigner les unes après les autres de manière hiérarchique. Il s'agit d'engager les élèves dans des projets effectifs – de lecture, d'écriture, de recherche, de construction de connaissances – qui ont du sens pour eux, qui sont proches de leurs intérêts. Ces travaux visent à répondre aux questions que

les enfants se posent vraiment ou à vérifier leurs hypothèses.

Réfléchissant à ce qui est de nature à motiver les élèves, Blumenfeld et al. (1991, cités par Laferrière et Grégoire, 1999) postulent que ceux-ci accorderont d'autant plus d'intérêt et de valeur à un projet que les tâches qu'il implique sont variées et incluent des éléments de nouveauté. On peut imaginer sans peine que les nouvelles technologies remplissent parfaitement ces deux conditions pour des enfants nés à l'ère de la communication.

Toujours selon Blumenfeld et al., la motivation des élèves est d'autant plus forte que « (...) le problème abordé est réel et important » la solution à ce problème constitue un défi » le projet aboutit à une production ou à quelque autre résultat final » les élèves ont le choix quant au travail qui sera fait et à la manière dont il le sera et enfin, lorsque les élèves ont l'occasion de travailler avec d'autres personnes » (id.).

Nous verrons dans le développement de l'ensemble de la démarche, que nos lignes directrices tendent à répondre à toutes ces conditions propres à favoriser l'enthousiasme des enfants...

### □ Construire les connaissances dans l'interaction

Il s'agit de faire de la classe une véritable communauté d'apprenants (Brown & Campione, 1995). Les élèves se trouvent enrôlés dans un processus d'enseignement mutuel » ils font des recherches et partagent leur savoir. Le dispositif coopératif proposé consiste à rendre les élèves, individuellement ou par petits groupes, responsables d'une partie de la recherche, d'une question ou hypothèse particulière, d'un sous-thème. Ainsi, par exemple, un sujet peut être divisé en 4 sous-thèmes » chaque élève ou chaque groupe détient, au terme de ses recherches, si celles-ci se sont révélées fructueuses, un quart de l'information. Chacun de ces quarts doit être combiné aux trois autres pour former une unité conceptuelle. Cette méthodologie est d'ailleurs dénommée « puzzle » par Aronson (1978). Ce principe du partage délibéré des compétences et des connaissances crée une interdépendance entre les membres du groupe. L'objectif est en effet une production commune » personne n'est autosuffisant et chacun est censé apporter sa pierre à l'édifice.

<sup>1</sup> Willy Paquet est instituteur (en 4<sup>e</sup> année) à l'École Fondamentale Autonome de la Communauté Française de Gerpinnes. Il participe actuellement à une recherche-action menée par le Service de Pédagogie expérimentale (A. Lafontaine & S. Terwagne, Usage des technologies nouvelles dans les projets de recherche / communication aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degrés de l'enseignement primaire, avec le soutien de l'AGERS, Ministère de la Communauté française).

Une dynamique s'installe : les élèves communiquent leurs idées et leurs trouvailles, les co-apprenants posent des questions à chacun des nouveaux experts, on compare ses données respectives, on demande des clarifications, on vérifie les informations. Il s'agit bien, en bout de course, d'intégrer les apports de chacun de façon à constituer une unité qui représentera bien davantage qu'une simple juxtaposition des contributions individuelles.

Bien sûr, qui dit travail de groupe dit nécessité de gérer les problèmes interpersonnels qui peuvent s'y développer, tels par exemple les phénomènes de *leadership*. Selon Brown et Campione (1995), la structure basée sur ce principe d'expertise individuelle aide à équilibrer les contributions : le rôle que chaque élève prend au moment des mises en commun découle, par conséquent, moins de ses caractéristiques personnelles (enfant plutôt meneur ou plutôt suiveur), mais constitue un phénomène transitoire lié à la compétence qu'il aura développée dans un sous-domaine particulier. Dans la mesure où chaque enfant (seul ou dans son groupe) prend en charge un aspect du savoir à propos duquel il faut produire une réalisation commune, les rôles vont également fluctuer. Le leader n'aura pas toujours matière à intervenir : le suiveur devra, comme les autres, quand le moment est venu d'aborder son domaine de spécialisation, apporter sa pièce du puzzle en construction.

#### □ Reconnaître à l'enfant des capacités métacognitives

Aborder ainsi le rôle de l'élève dans la construction de ses connaissances, c'est aussi lui reconnaître la capacité d'exercer une réflexion sur ses acquis et sur ses démarches d'apprentissage. Il convient d'exercer et de tirer parti de cette capacité en aménageant des moments d'auto-évaluation et d'évaluation, tant au niveau procédural que cognitif et social. L'élaboration d'outils comme des grilles, des référentiels affichés dans la classe aidera les élèves à s'approprier cette démarche réflexive sur leurs processus d'apprentissage. Ces instruments peuvent être intégrés dans un portfolio, dossier d'apprentissage dans lequel chaque élève consigne les pièces qu'il trouve les plus représentatives de son travail et de son évolution ainsi que ces grilles qui les aident à réfléchir à des aspects particuliers de son

apprentissage. La consultation régulière du portfolio, tantôt seul, tantôt avec l'enseignant, permet de mettre à jour les forces et les faiblesses de l'élève et de mettre en place des stratégies plus efficaces au niveau individuel et/ou collectif<sup>2</sup>.

#### □ Une gestion particulière de la classe, un nouveau rôle pour l'enseignant

Dans cette communauté d'apprenants, il n'est évidemment plus question de voir en l'enseignant un simple dispensateur d'informations ou de Savoir. On attend de lui qu'il propose des situations-problèmes stimulantes et productives, qu'il soit ouvert aux propositions et/ou aux démonstrations d'enthousiasme des élèves, qu'il enseigne en fonction du besoin de savoir des élèves plutôt que de suivre un programme fixe ou un plan de cours rigide. Il se laisse entraîner par les élèves tout en les maintenant dans certaines limites : il est en effet tenu de prendre en compte un certain nombre d'éléments tels que la pertinence pédagogique, la faisabilité, les ressources disponibles, etc (voir plus loin, Choisir un projet).

Il s'agit, nous l'avons dit, d'engager les élèves dans des activités de recherche signifiante et entière, qu'ils mèneront du début à la fin, en affrontant les spécificités et les défis propres à chacune des étapes. La démarche se place résolument dans une perspective socioconstructiviste (Vygotsky, 1985) : le principe est de placer l'enfant face à des tâches d'un niveau de difficulté relativement supérieur à ce qu'il est capable d'accomplir seul. La réalisation de la tâche nécessite une collaboration avec l'enseignant et les condisciples. Ces situations correspondent à des « zones de proche développement » : grâce à la collaboration, l'enfant peut dépasser son stade actuel de développement. Il va progressivement s'approprier les compétences qu'il aura développées dans l'interaction et pouvoir les utiliser de manière autonome.

*« Au-delà de la gestion du temps et de l'espace ou des règles de fonctionnement dans lesquelles se déroulent les interactions d'apprentissage, il s'agit de rendre explicites les conditions d'efficacité de ces interactions. Nous appellerons cette forme de*

<sup>2</sup> Un portfolio peut accueillir bien d'autres éléments encore. (NDLR : Le prochain numéro de *Caractères* (juin 2001) sera entièrement consacré à cette problématique.)

collaboration le guidage de l'activité. Le guidage focalise l'attention des partenaires sur les instruments (référentiels, portfolios, guides de recherche), les structures (moments, lieux, dispositifs de travail de groupe, alternance de tâches groupales et individuelles), les procédures et les comportements» (Terwagne, Vanhulle & Lafontaine, 2000).

L'enseignant doit faire preuve d'une grande vigilance qui lui permettra de repérer les lacunes et les obstacles au bon déroulement de la recherche, qu'ils soient d'ordre cognitif, technique ou procédural. Il intègre alors un enseignement explicite de stratégies qui, directement appliquées à des situations concrètes et significatives pour les enfants, révèlent tout leur potentiel et toute leur efficacité.

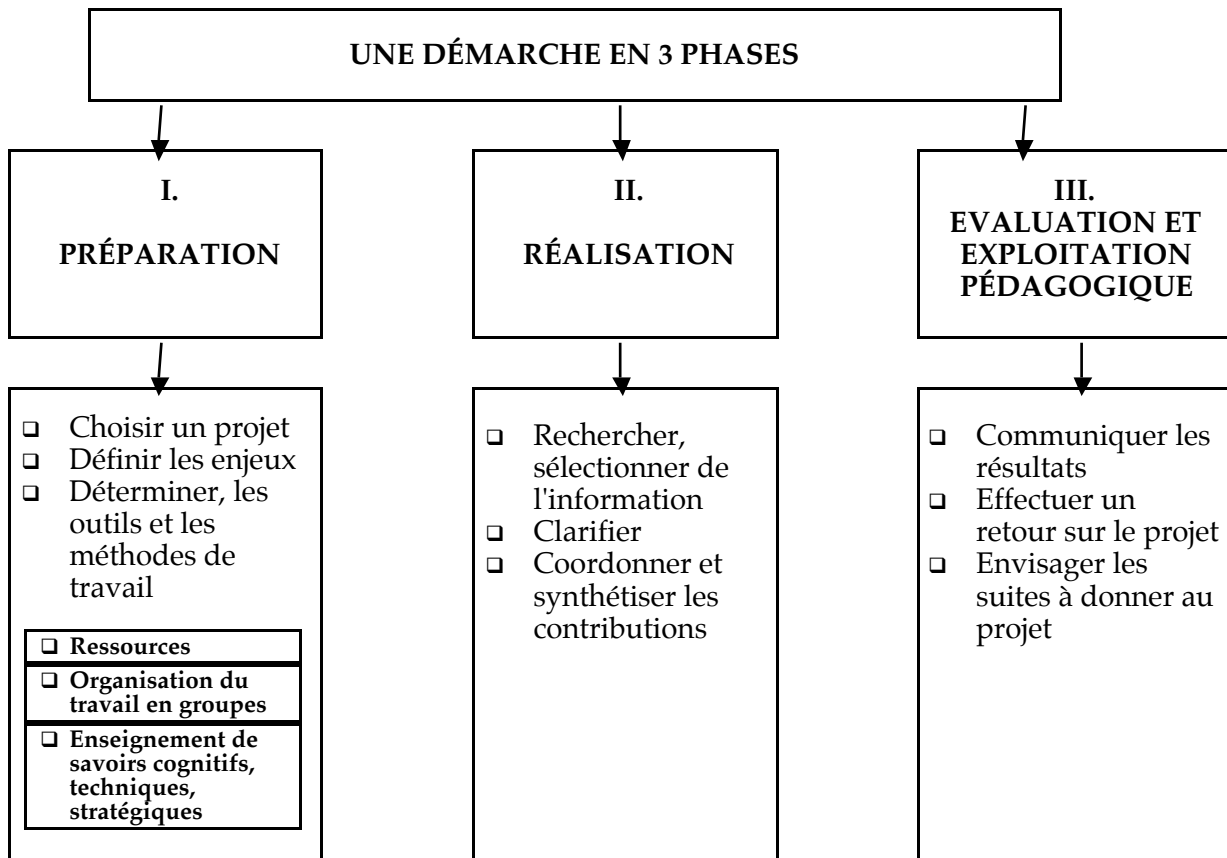
Le soutien qu'il apporte sera très prégnant au début puis il pourra donner de plus en plus de responsabilités aux enfants qui, au fil de l'expérience, s'approprient les démarches, les outils et deviennent progressivement de plus en plus autonomes. L'enseignant doit reconsidérer ses modes

d'évaluation» «Il lui faut délaisser les traditionnelles méthodes d'évaluation ciblées sur la quantité de matières retenues pour adopter des moyens d'apprécier dans quelle mesure les élèves participent activement à la construction coopérative des savoirs» (Crahay, 1999). Les moments d'évaluation, les divers instruments élaborés à cet effet, les portfolios constituent autant d'outils qui assistent l'enseignant dans ses fonctions de guide.

## 2. Démarche didactique générale De l'émergence d'un projet aux suites qui lui seront données

La démarche proposée comporte trois phases essentielles il s'agit tout d'abord de préparer, ensuite de réaliser, puis d'évaluer et exploiter pédagogiquement des projets de recherche documentaire (cf. Tableau 1). Les élèves les mènent en interaction les uns avec les autres, avec l'enseignant et éventuellement avec d'autres classes ou personnes plus extérieures. Ils recourent à une grande diversité de ressources.

Tableau 1



## 2.1. LA PRÉPARATION

### □ Choisir un projet

Peu importe que l'initiative du projet vienne de l'enseignant ou des élèves, peu importent les circonstances de l'émergence du projet (une discussion, un événement dans l'école ou dans l'actualité, etc.) l'essentiel est que ce projet suscite l'intérêt des élèves, qu'il permette d'apporter des réponses à des questions authentiques, qui s'inscrivent dans leur réalité. L'appropriation du projet par les élèves est considérée comme une condition indispensable à sa réussite.

Bien sûr, l'enseignant aura à juger de la pertinence pédagogique du projet et de sa faisabilité (estimation du temps requis, des ressources disponibles, du niveau des élèves, etc). Il devra également anticiper quels liens seront établis avec l'une ou l'autre matière, avec les programmes officiels, quelles tâches seront réalisées individuellement ou en petits groupes, si des contacts pourront être établis avec d'autres classes dans l'école ou avec d'autres écoles, s'il est nécessaire de solliciter des ressources extérieures, s'il est pertinent ou possible d'organiser des visites ou observations pour compléter les informations fournies par les diverses sources documentaires.

Un projet peut être au départ plus ou moins formalisé. On peut, par exemple, établir avec les élèves un plan écrit qui précisera l'objet de la recherche, les objectifs d'apprentissage, les habiletés et attitudes à développer, les critères d'évaluation, etc. Nous allons voir tout de suite que tout n'est pas nécessairement programmé à l'avance et qu'il faut pouvoir « saisir la balle au bond », ce qui constitue une des qualités des enseignants convaincus par la dynamique fonctionnelle.

*Un voyage au Futuroscope de Poitiers est programmé avec les élèves du degré moyen. Pour préparer ce voyage, l'enseignant déplie la carte de France sur laquelle il va inviter ses élèves à repérer leur destination et l'itinéraire qui sera emprunté. Il leur annonce qu'ils en profiteront pour faire une halte ... au Clos Lucé. Sitôt ce nom prononcé, les enfants s'interrogent sur cet endroit dont ils n'avaient jamais entendu parler auparavant : Où se trouve ce lieu ? Pourquoi est-il digne d'intérêt ? Qu'y verra-t-on ?*

*L'occasion est belle, pour un enseignant toujours attentif à la curiosité naturelle de ses élèves, de lancer une recherche à ce propos*

*et d'entamer un voyage virtuel au Clos Lucé. Très vite, l'intérêt se portera sur Léonard de Vinci qui semble avoir marqué cet endroit. Les enfants vont se passionner pour ce grand personnage aux diverses facettes. Tous connaissent La Joconde mais sont fort intrigués par ces inventions dont, comme leur annonce le site Internet visité, on peut voir des maquettes au Clos Lucé. Des questions vont se poser et de nouvelles recherches sont entreprises. Elles seront le point de départ d'un vaste projet : l'enthousiasme des enfants est tel en effet qu'ils manifesteront le souhait d'organiser une exposition dédiée à Léonard de Vinci, en parallèle à l'exposition prévue par leurs condisciples du degré supérieur sur le Futuroscope.*

*Ici, le projet principal, qui portera sur Léonard de Vinci, n'était donc pas prévu au programme ; il va être initié par une autre recherche documentaire ... et entraîner notre classe bien plus loin dans le développement de connaissances géographiques et historique, notamment.*

### □ Définir les enjeux du projet

Il importe de rendre explicites les objectifs de la recherche et les productions attendues : pourquoi faisons-nous cette recherche ? Quelles sont les questions auxquelles nous souhaiterions répondre ? A quel résultat voulons-nous arriver ? Il peut être intéressant de cerner d'entrée de jeu les catégories d'informations que l'on recherche. Cela permet de structurer les connaissances à construire, mais constitue aussi un premier guide dans les ouvrages ou les sites que l'on va consulter (par exemple, dans les tables de matières ou les liens proposés par les sites visités).

*Au départ des informations qu'ils ont glanées dans le cadre de la recherche sur le Clos Lucé, les enfants ont déjà noté que Léonard de Vinci est un personnage aux multiples talents ; certaines de leurs questions en attestent : **A-t-il peint d'autres tableaux ? Qu'a-t-il inventé ? etc.***

*Ces questions, nous allons le voir, permettront de déterminer des « sous-thèmes » à propos desquels les élèves, par groupe, vont pouvoir acquérir une expertise spécifique, et par là, elles orienteront également l'organisation du travail.*

### □ Déterminer les outils et les méthodes de travail

Les ressources auxquelles on peut faire appel sont a priori multiples mais ne sont pas toutes également pertinentes; en outre, parmi celles qui le sont, des choix s'imposent. Il faut tenir compte des

contingences et limites matérielles : l'équipement et les documents facilement accessibles dans la classe ou l'école, la nécessité d'une initiation à la manipulation des outils informatiques et des ressources technologiques diverses. Il y va par ailleurs de la responsabilité de l'enseignant de filtrer ce qui entre en classe – il s'agit de s'assurer que les documents sont à la portée des enfants, qu'ils sont de qualité mais aussi, paradoxalement, qu'ils ne soient pas « trop bien faits » sous peine de constituer d'excellentes synthèses thématiques que les élèves n'ont plus qu'à restituer.

*On liste avec les élèves les lieux et les sources d'informations ; on sélectionne ceux qui paraissent les plus adéquats. On peut toujours revoir ou compléter cette liste si la nécessité s'en fait sentir pendant la consultation de ces sources. Ainsi, en cours de route, il apparaît que les documents et cd-roms recueillis à la BCD de l'école à propos de Léonard de Vinci ne suffisent pas : les représentations proposées sont inutilisables car elles ne comportent pas de plans et manquent de précision. Par ailleurs, certaines « facettes » de Léonard de Vinci sont trop peu abordées comme par exemple, l'architecture. Une recherche complémentaire sur Internet s'avère nécessaire.*

Nous parlons ici de méthodes de travail au sens large – elles recouvrent à la fois l'organisation du travail, les stratégies, les apprentissages techniques, etc.

### *L'organisation du travail en groupes*

Le travail doit être conçu de façon à garantir que chaque élève et chaque groupe d'élèves puisse apporter une contribution significative à la réalisation collective et consolider ses connaissances et ses habiletés, en intégrant de nouvelles. Divers modes de coopération peuvent être envisagés.

*Comment le travail s'est-il organisé dans nos deux exemples ? Quel mode de coopération a-t-on choisi ?*

*Dans le cadre de la recherche sur le Clos de Lucé, le travail a été réparti en fonction des outils de recherche : six équipes ont été constituées, deux d'entre elles ont travaillé sur cd-roms, deux ont compulsé des documents écrits (plans, guides touristiques), deux ont exploré un site Internet.*

*Dans le cas de la recherche sur Léonard de Vinci, la répartition des tâches entre les groupes sera thématique : les questions lancées par les élèves permettent de dégager quatre facettes du célèbre personnage : l'inventeur, le peintre, l'architecte et le savant.*

Il est important d'établir, de nouveau avec la pleine participation des enfants, des règles sociales qu'ils s'engageront à respecter pour garantir que la collaboration soit fructueuse. Ces règles d'interaction sont consignées par écrit et constituent un des référentiels qu'il conviendra d'adapter si, lors de l'évaluation que les élèves font de leur travail, émerge la nécessité d'édicter une nouvelle règle qui assurera un meilleur fonctionnement et une meilleure rentabilité de l'effort collectif.

*L'enseignement de savoirs techniques et stratégiques* revêt sans nul doute une importance particulière dès lors que les élèves sont confrontés à l'utilisation de nouveaux outils de recherche, de nouvelles techniques, de nouveaux supports qui supposent d'autres modes ou stratégies de lecture, car on ne consulte certainement pas un site ou un cd-rom comme on consulte une encyclopédie. La confrontation des élèves à une masse d'informations aussi importante et diversifiée soulève de nombreuses questions : comment gérer une telle quantité d'informations, comment faire un tri, des choix, comment s'orienter, comment ne pas se perdre ? Il convient donc de développer de nouvelles stratégies, de nouvelles compétences pour pouvoir tirer le meilleur parti de ces ressources diverses.

*Au niveau technique* – on peut, par exemple, apprendre à taper correctement une adresse URL, à rédiger une synthèse en recourant au traitement de texte, à sauver les informations (texte et image), à utiliser un moteur de recherche<sup>3</sup>, etc.

*Au niveau stratégique* – on peut apprendre à utiliser un "index", une table des matières, les titres et les sous-titres, ... (pour les livres), à naviguer efficacement en fonction de l'index, du sommaire, de l'ordre alphabétique, des "médias"... (pour le cd-rom), à lire une carte, un plan (légendes), à adapter son mode de lecture à ses objectifs pour faciliter, par exemple, le repérage des informations pertinentes dans un texte ou dans un sommaire (qu'il s'agisse d'un texte, d'un livre, d'un cd-rom, d'un site, etc), à synthétiser, analyser et restituer l'informa-

<sup>3</sup> L'utilisation d'un moteur de recherche est complexe – mieux vaut, à notre avis, l'éviter avec de jeunes élèves ou l'utiliser moyennant l'aide et la vigilance de l'adulte.

tion pour mieux la communiquer, apprendre la prise de notes, etc.

Ces moments d'enseignement technique et stratégique, ainsi que d'autres (certaines connaissances disciplinaires, certaines compétences transversales, notamment au niveau de la communication des fruits des recherches) prendront place tant au cours de la préparation qu'au cours des autres phases du projet. Ici encore, c'est la sensibilité de l'enseignant face aux besoins et aux obstacles rencontrés par ses élèves qui lui permettra de juger le moment le plus adéquat pour opérer ce genre de structuration. L'enseignement d'une stratégie se révélera particulièrement efficace s'il a lieu juste après que les enfants aient pu constater qu'ils rencontraient certaines difficultés sur un des aspects de leur démarche de recherche.

*Ces moments d'enseignement ont porté notamment dans ce projet sur des notions de temporalité, sur l'emploi de verbes plus précis que le trop fréquent verbe « faire ». L'orthographe également a été l'objet de nombreux ateliers sur les homophones grammaticaux, les accords groupe sujet/groupe verbal, etc.*

Il sera important de garder des traces écrites des différentes étapes : ce principe permet de doter la classe de référentiels dont les enfants peuvent mesurer toute l'utilité puisqu'ils sont élaborés avec eux dans le feu d'une action qui les motive. Ces référentiels, régulièrement mis à jour, constituent un soutien précieux à une progression réelle dans l'appropriation des différentes étapes de la démarche.

## 2.2. La réalisation du projet

### □ Rechercher, sélectionner de l'information

Les élèves recherchent, sélectionnent l'information pertinente et essentielle par rapport à la question posée, au concept à développer, à la production attendue. Ils effectuent des opérations tantôt d'analyse, tantôt de synthèse. Ils peuvent également être amenés, selon la nature des projets à effectuer des tâches aussi diverses que réaliser des expériences, comparer, peser, mesurer, calculer, écrire, dessiner, etc.

*Dans le projet consacré à Léonard de Vinci, chaque groupe utilise préférentiellement*

*certaines sources afin d'obtenir les informations nécessaires à son projet :*

*Groupe 1*: les plans d'invention pour en réaliser les maquettes

*Groupe 2*: un maximum de reproductions des oeuvres afin de peindre et/ou sculpter comme Léonard de Vinci

*Groupe 3*: les plans de ville conçus par Léonard de Vinci dans le but de les construire en 3 dimensions

*Groupe 4*: des textes et des dessins pour en faire des planches.

### □ Coordonner et synthétiser les contributions

Les interactions des élèves avec un contenu donné doivent inclure des temps d'exploration mais aussi de négociation à partir de la représentation qu'ils se font de ce contenu, des moments de concertation sur leur degré d'accord et l'action qui en découle. Le travail se poursuit ainsi dans une optique de collaboration à un résultat commun qui constitue une véritable synthèse intégrée des différents apports.

La qualité des résultats de la recherche dépendra pour beaucoup de sa préparation ainsi que de moments intermédiaires d'évaluation en cours de projet. Il nous paraît en effet essentiel que l'enseignant invite régulièrement chaque groupe à faire le point sur l'évolution de son travail, qu'il effectue de temps en temps des retours avec toute la classe, et profite de cette occasion pour encourager, stimuler, rectifier le tir, si nécessaire.

Quand ils auront acquis une certaine autonomie les élèves eux-mêmes se doivent d'évaluer continuellement l'efficacité de leur travail, au regard des enjeux et des méthodes préalablement définis. Quand les informations recueillies ne donnent pas satisfaction, les chercheurs peuvent partir en quête d'informations nouvelles, plus pertinentes. Ils peuvent également réévaluer en cours de route les objectifs qu'ils se sont fixés et/ou leurs méthodes de travail.

*Dans la recherche sur Léonard de Vinci : les trouvailles des élèves au fur et à mesure de la consultation des diverses sources d'informations vont peu à peu faire émerger un objectif spécifique à chaque groupe et l'idée d'organiser une exposition.*

**Groupe 1** : Rassembler un maximum d'inventions de Léonard de Vinci (imprimer des plans et leur explication).

**Groupe 2** : Trouver et "capturer" les oeuvres de Léonard de Vinci (peintures, dessins, sculptures).

**Groupe 3** : Effectuer le même travail en ce qui concerne les projets architecturaux et urbanistiques de Léonard de Vinci.

**Groupe 4** : Rechercher les travaux relatifs à l'anatomie, à la perspective, ...

### 2.3. L'évaluation du projet, son exploitation pédagogique

#### □ Communiquer les résultats

Il s'agit d'évaluer le fruit du travail au niveau du contenu et au niveau des interactions, de l'atteinte des enjeux, des outils, des méthodes de travail... définis lors de la phase de préparation et éventuellement réajustés en cours d'exécution. Mais il s'agit de bien plus que cela : c'est en effet au cours de cette troisième phase que l'on communique les fruits des recherches. Cela implique tout un travail de schématisation, de structuration, de conceptualisation et d'édition.

Les modalités de communication seront fonctions du mode d'organisation du travail □ ainsi, si on a proposé que chaque membre de chaque groupe développe une expertise individuelle sur une partie du thème dont le groupe a été nommé responsable, il s'agira que chacun explique à ses partenaires ses trouvailles avant de préparer une synthèse que le groupe présentera au reste de la classe. Si les différents membres du groupe ont travaillé ensemble sur un même sous-thème particulier (par exemple, Léonard de Vinci peintre) ou sur un même thème mais en recourant à un média particulier (par exemple, Le site internet sur le Clos de Lucé), on préparera ensemble une synthèse qui sera également présentée et mise en commun avec celle des autres groupes qui ont travaillé sur d'autres talents de Léonard, ou qui ont utilisé d'autres sources documentaires pour explorer le Clos Lucé.

*L'activité de synthèse demande beaucoup de coordination : chaque groupe doit présenter à la classe ses réalisations puis on s'attelle à la mise au point d'une production collective de toute la classe : l'exposition.*

La présentation du produit de la recherche, quelle que soit la forme qu'elle

prend, pourra être suivie de questions et commentaires ainsi que d'un retour sur le projet pour une analyse critique, une exploitation pédagogique et une définition des suites qu'il est possible de lui donner.

#### □ Effectuer un retour sur le projet

Il permet d'examiner avec les élèves dans quelle mesure les objectifs qu'on s'était fixés ont été atteints et si les méthodes utilisées se sont révélées satisfaisantes. Cette phase donne l'occasion de faire le point sur les acquis nouveaux, les lacunes que le travail a permis de détecter au niveau des connaissances (niveau cognitif), sur le fonctionnement des groupes (niveau social), sur les obstacles rencontrés et les solutions envisagées dans l'exploitation des divers outils (niveau technique); elle constitue également un réel moment de prise de distance métacognitive où l'on réfléchit sur les différentes manières d'améliorer sa lecture, sa recherche grâce à de nouvelles stratégies, sur les comportements individuels susceptibles de favoriser les échanges, sur les moyens à se donner pour assurer que le travail collectif soit fructueux et plus riche qu'une simple juxtaposition des apports individuels.

*Une grille a été mise au point, avec les élèves, pour que chaque groupe puisse évaluer leur recherche. Les points que les élèves ont jugé nécessaire d'évaluer sont :*

- la façon dont s'est déroulée notre recherche
- le respect du sujet de la recherche
- le choix « malin » des outils
- la méthode utilisée pour mener notre recherche
- l'impression ou photocopie de documents intéressants
- les problèmes techniques
- des découvertes inattendues

*Chacun de ces critères est évalué par le groupe sur une échelle à trois niveaux (très bien, satisfaisant, à revoir). Les élèves notent en parallèle ce qui, le cas échéant doit être amélioré. Un espace est également prévu pour les conseils de l'enseignant.*

#### □ Envisager les suites à donner au projet

Sur ce plan encore, l'éventail des possibilités est large □ on peut envisager de communiquer les résultats de sa recherche à d'autres classes, aux parents, aux personnes-ressources contactées, les rendre disponibles sur Internet, faire une exposition, etc.



L'enseignant peut encore, à ce moment de la démarche, confier à un groupe, ou à l'ensemble des élèves, le soin de compléter l'information relative à un aspect particulier du projet ou revenir en classe sur certains apprentissages de base moins bien assimilés qu'on ne le croyait, que ce soit au niveau cognitif ou au niveau de certaines stratégies (pensons par exemple à toutes les compétences d'abstraction et de schématisation qu'il faut maîtriser pour présenter de façon claire et plaisante les résultats de la recherche sous la forme d'un graphique assorti d'une légende).

*Dans notre exemple, il est bien clair que c'est la curiosité des enfants qui a décidé des suites à donner à la recherche sur le Clos de Lucé : il fallait en savoir plus sur ce génie "pluridisciplinaire" !*

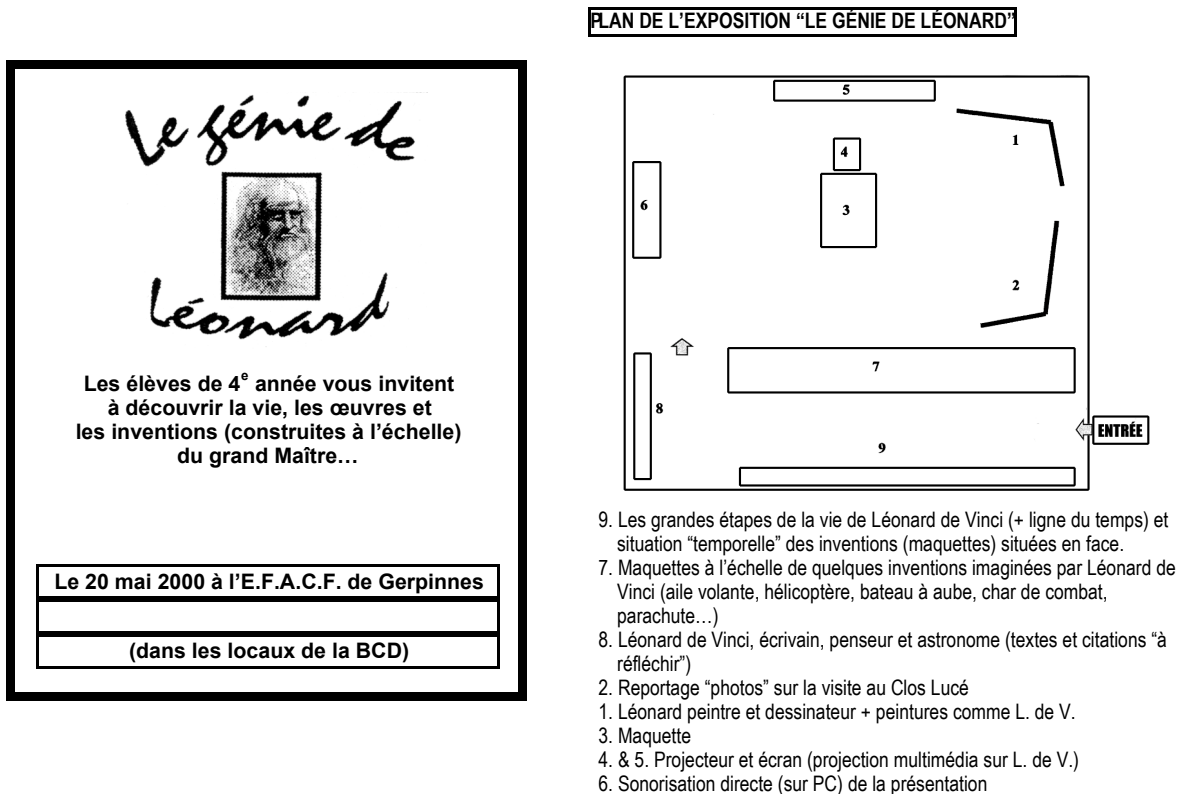
*Une fois consultées toutes les sources disponibles à propos de Léonard de Vinci, les élèves ont été chargés de transmettre l'information à l'ensemble de la classe sous forme de dossier (livret d'accompagnement pour l'expo), d'exposés et surtout bien sûr d'une exposition «Le génie de Léonard» (Figure 1).*

*L'organisation concrète de celle-ci fut l'occasion de se lancer dans une démarche occasionnant le recours à de nouveaux outils :*

*les élèves ont élaboré une affiche pour annoncer l'exposition ainsi qu'un plan de cette dernière.*

Ce type de projets requiert évidemment beaucoup de temps et d'investissement tant de la part de l'enseignant que des élèves, mais le jeu n'en vaut-il pas la chandelle? La lecture est abondamment sollicitée et ce travail en équipe requiert le déploiement concomitant d'un vaste éventail de compétences disciplinaires et transversales, tant dans la phase du recueil d'informations qu'au cours de la communication des fruits du travail. Nous ne pouvons entrer dans le détail du champ couvert par toutes les tâches de collecte, traitement et communication d'information. Une gamme infinie de compétences en lecture, expression écrite, orale peut être développée et renforcée. On en profite, quand cela s'avère nécessaire, pour revoir des notions grammaticales, orthographiques, syntactiques. On apprend à gérer le travail en équipe et les interactions avec les autres. Nous relèverons quelques-unes des compétences plus spécifiquement liées à l'objet des projets présentés ici pour compléter le tableau de cette diversité (cf. tableau 2 ci-contre).

Figure 1



**Tableau 2 □ compétences disciplinaires à mettre en œuvre au cours du projet «Le génie de Léonard □ - en dehors des compétences en lecture et en écriture**

*Ces compétences sont exprimées ici selon la formulation des Socles de compétences (A.G.E.R.S., 1999)*

Eveil, Formation historique et géographique	<p>Construire une démarche de recherche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Définir l'objet de la recherche entreprise en formulant les questions que l'on se pose</li> <li>□ Sélectionner les questions utiles</li> </ul> <p>Rechercher de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Recourir à des ressources adéquates</li> <li>□ Utiliser un instrument de travail (choisir le plus adéquat, l'utiliser méthodiquement)</li> <li>□ Lire une carte, un plan, un tableau de données</li> </ul> <p>Exploiter l'information et en vérifier la pertinence en fonction de la recherche entreprise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Confronter et organiser les informations</li> <li>□ Situer l'information dans un cadre spatial et chronologique</li> </ul> <p>Structurer les résultats de sa recherche, valider sa démarche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Organiser les résultats de sa recherche en produisant un texte, un schéma, ...</li> <li>□ Discerner l'essentiel de l'accessoire</li> <li>□ Evaluer la pertinence des pratiques de recherche mises en oeuvre</li> </ul>
Savoirs et savoir-faire spécifiques à la formation historique	<p>Utiliser des repères de temps</p> <p>Utiliser des représentations du temps</p>
Savoirs et savoir-faire spécifiques à la formation géographique	<p>Utiliser des repères spatiaux (sur une carte de l'Europe)</p> <p>Utiliser des représentations de l'espace (dessin d'un plan, d'un itinéraire)</p> <p>Localiser un lieu</p>
Formation mathématique	<p>Comparer, mesurer</p> <p>Repérer et noter correctement une information issue d'un schéma, d'un croquis, d'une photo ou d'un document audiovisuel</p>
Education artistique	<p>Percevoir des oeuvres d'art</p> <p>Donner, défendre son avis sur des productions</p> <p>Décrire et comparer des productions d'artistes (musique, peinture, sculpture, etc.)</p> <p>Situer une oeuvre dans son contexte historique et culturel</p>

## Conclusion

*L'approche par projet avec ordinateurs en réseau crée un contexte qui favorise à la fois et de façon complémentaire le travail en équipe et le travail individuel mais aussi l'emploi de multiples méthodes de travail et stratégies pédagogiques. (...) les élèves sont invités à soulever des questions, mais aussi à trouver des réponses; à s'exprimer par écrit, mais aussi oralement et visuellement; à effectuer des travaux d'analyse, mais aussi de synthèse; à développer des habiletés intellectuelles, mais aussi sociales et, entre autres encore, à utiliser des stratégies cognitives mais aussi métacognitives (Grégoire & Laferrière, 1999).*

Placer les élèves face à des situations problèmes entières et complexes permet en effet de développer, dans une atmosphère de collaboration motivante, un vaste éventail de compétences. Que celles-ci soient enseignées

et mises en pratique dans le cadre de projets réels est sans nul doute de nature à favoriser leur appropriation et une intégration durable des acquis développés dans l'interaction.

S'il n'est pas question de reléguer aux oubliettes les sources d'informations traditionnelles (livres, encyclopédies, dictionnaires, etc), les nouvelles technologies de l'information et de la communication sont désormais un outil dont on ne peut se passer et animent les projets de recherche documentaire d'une vitalité nouvelle. Leur utilisation est d'autant plus importante qu'on conçoit une dynamique d'enrichissement réciproque □ le moyen le plus efficace d'enseigner l'utilisation d'outils technologiques qui feront inmanquablement partie du quotidien, est de les faire entrer dans le contexte d'activités d'apprentissage signifiantes et entières.

D'autre part, la connaissance à construire est d'autant plus riche qu'on a recours à des ressources diverses, les "TIC" offrant un accès à une banque d'informations quasiment illimitée, parmi lesquelles, bien sûr, il convient d'opérer une sélection.

Célestin Freinet, dès l'entre-deux-guerres, prônait déjà l'utilisation d'outils technologiques dans l'environnement dans lequel les enfants mènent des recherches se compose de livres, d'autres documents écrits mais s'enrichit également d'instruments de nature technologique (presse à imprimer, magnétophone, phonographe, etc). Les moyens qui sont aujourd'hui à notre disposition, tant pour le recueil que pour l'échange d'informations, nous encouragent à envisager de véritables communautés élargies d'apprenants en mettant en place des projets de **télécollaboration**. Du point de vue des interactions, les projets qui ont été relatés ici se sont déroulés en circuit relativement fermé dans la mesure où l'ensemble des recherches ont été réalisées au sein d'une seule classe. Il s'agit maintenant de mener la collaboration bien au-delà des murs de la classe et de l'école, d'interagir avec d'autres élèves d'autres écoles, de mener ensemble des projets de recherche qu'on met en commun sur un site d'échanges, de se donner des rendez-vous virtuels, etc. Cela implique un usage encore plus actif et interactif des «TIC», d'autres stratégies, de nouveaux modes d'interaction, de nouveaux apprentissages.

Au cours de la recherche-action dont nous tirons nos illustrations, nous avons eu le plaisir de constater un effet que nous n'avions pas anticipé : un enseignant, peu convaincu jusqu'alors par la pédagogie du projet mais passionné d'informatique et autres technologies, est entré timidement dans le jeu et s'est vite laissé entraîner par l'enthousiasme spontané de ses élèves. Ils ont réalisé un excellent projet, en télécollaboration avec d'autres classes et sont prêts à se lancer dans d'autres. Cette anecdote n'est-elle pas chargée de promesses ?

## BIBLIOGRAPHIE

- Brown, A. et Campione, J. (1995), Concevoir une communauté de jeunes élèves. Leçons théoriques et pratiques, *Revue française de Pédagogie*, n°111, 11-33.
- Crahay, M. (1999), Psychologie de l'éducation. Paris, P.U.F. Coll. Premier Cycle.
- A.G.E.R.S. (1999). *Socles de compétences, Enseignement fondamental et premier degré de l'enseignement secondaire*, Ministère de la Communauté française, 1999.
- Grégoire, R. et Laferrière, T. (1999), Apprendre ensemble par projet avec l'ordinateur en réseau. Guide à l'intention des enseignants et des enseignantes.
- Haymore Sandholtz J., Ringstaff, C. et Owyer, D. (1997), La classe branchée, Enseigner à l'ère des technologies. *Centre national de documentation pédagogique, La collection de l'ingénierie éducative*.
- Pouts-Lajus, S. et Riché-Magnier, M. (1998), L'école à l'heure d'Internet. Les enjeux du multimédia dans l'éducation. Paris, *Nathan, Coll. Pédagogie*.
- Terwagne, S., Vanhulle, S. et Lafontaine, A. (2001), *Les Cercles de lecture, Interagir pour construire ensemble des compétences de lecteurs*. Bruxelles : De Boeck, Savoirs en pratiques.

## Documents multimédia de référence

### 1. Bibliographie

- Aulas, F. & Gouichoux, R. (1999). *Léonard de Vinci, le génie*. Nathan Jeunesse. Coll. Mègascopie.
- Bender, L. (1991). *Inventeurs et inventions*. Gallimard Jeunesse, Coll. Les yeux de la découverte n°27.
- De Bussac, A., Piaulet A.-M., Guerin P. (1991). *Leonard De Vinci, trois maquettes à construire*. L'instant Durable. Coll. Grand Angle.
- Laboureur, O. & Germain, C. (1999). *Léonard de Vinci et son temps*. Mango, Coll. Regard d'aujourd'hui.
- Matje M. & Escudié R. (1996). *L'inventeur*. Nathan Jeunesse. Coll. Pleine Lune.
- Pinguilly, Y. (2000). *Léonard de Vinci*. Casterman. Coll. Le jardin des peintres.
- Tezenas Du Montcel, B. & De Bussac, A. (1998). *Léonard de Vinci, Ecrits et dessins*. L'instant Durable. Coll. Compas.

### 2. Diapo & vidéographie

- CIDE (s.d.). *Leonardo da Vinci*. Montage en 16 diapositives.
- Laurent, E. (1996). *Léonard de Vinci*. (60'). Prod.: Cité des Sciences, La cinquième, Hachette.

### 3. Cybergraphie

#### 3.1. Cédéroms

- Future Vision Multimédia (1996). *Léonard de Vinci - L'inventeur*
- Garric, D. (1993). *Léonard de Vinci et la Renaissance*. Ed. Montparnasse
- Garric, D. (1998). *Renaissance : Le génie de Léonard de Vinci*. Artea Hypermedia.
- Réunion des Musées nationaux (2000). *Léonard de Vinci, la Joconde*.
- Vilo Multimédia (1998). *Léonard de Vinci: la Joconde*.

#### 3.2. Sites internet

- Amboise Val de Loire (1997-), *Château du Clos Lucé*  
[http://www.amboise-valdeloire.com/francais/fiches/clo\\_luce.htm](http://www.amboise-valdeloire.com/francais/fiches/clo_luce.htm)
- Domichan (visité le 15/02/01), *Leonard de Vinci*.  
<http://www.geocities.com/Tokyo/pagoda/5584/vincifr.htm>
- du Pré C. (1997). *Léonard de Vinci*.  
<http://www.cssh.qc.ca/projets/carnetsma/renaissance/leonard.html>
- Kausal, M. (1997-2001), *Leonardo da Vinci*.  
<http://www.kausal.com/leonardo/index.5html>
- Leonet S.r.l. (visité le 15/02/01) *The Leonardo Museum*.  
<http://www.leonet.it/comuni/vinci/>
- Musée de la science et de la technique (1998). *Leonardo da Vinci*.  
<http://www.museoscienza.org/fr/Default.html>