



REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple – Un But – Une Foi

COMITE DE JUMELAGE
NIORO DU SAHEL / FEGUI
LIMOURS EN HUREPOIX
LES MOLIERES

APPUI A L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES **Nioro du Sahel**

Principes et contenu pédagogique **Gestion et fonctionnement**

« La connaissance ne diminue pas quand on la partage »

Amadou Ampathé Ba

I Contexte du projet

La commune de Nioro, avec une population estimée à 46 314 Habitants en 2019, a 17 écoles fondamentales dont 16 premiers cycles (primaires) dont 04 privées et 08 seconds cycles (collèges) dont 3 privés, 01 institut de formation des maitres, 01 école secondaire (lycée), 04 écoles techniques et professionnelles toutes privées.

Pour faire suite à la demande expresse des professeurs de sciences des collèges de Nioro, ne disposant d'aucun matériel d'expérimentation et de peu de formation, la commune de Nioro du Sahel et le comité de jumelage ont conçu et mis en œuvre un programme d'appui à l'enseignement des sciences. Il est en deux étapes :

- Réalisation par la mairie de 3 classes dédiées à l'enseignement des sciences et équipées en matériel par le comité de jumelage, les formations étant assurées par un partenariat avec les professeurs du lycée de Nioro et de la faculté des sciences de Bamako.
- Réalisation d'une Maison des Sciences, lien entre les sciences, les scolaires des collèges, du lycée et autres utilisateurs (services techniques paysans)

II Une Maison des Sciences pour quoi faire

Par délibération du 29 septembre 2018, le conseil communal de Nioro a adopté à l'unanimité le projet de construction de la Maison des sciences (en abrégé Mds).

Celle-ci a pour objectif :

- . Faire partager au plus grand nombre la curiosité et le plaisir de la science en complément, en particulier, des enseignements dans les fondamentales, secondaire techniques et professionnelle, l'Institut de Formation des Maîtres de Nioro du Sahel, mais ouverts à tout autre public.
- . Être en relation avec les problématiques locales : la fourniture d'énergie électrique, la climatisation, la gestion des eaux de surface et souterraines, la gestion des sols.
- . Aider à la découverte de l'environnement et en particulier du ciel, le soleil, la lune et les planètes en particulier.

III Contenu pédagogique

Dans cet esprit un premier programme d'expériences et d'exposés a été conçu.

Il s'inspire largement de l'expérience du Palais de la découverte à Paris, des conseils et recommandations du professeur Etienne Guyon et de Kamil Fadel directeur du département de Physique du Palais .

Sa mise en œuvre sera sous la responsabilité d'un comité scientifique.

Les exposés accompagnant les expériences se rapprocheront des recommandations du « secondaire » : *découvrir, comprendre et pratiquer*

Chaque expérience fera l'objet d'une fiche donnant son descriptif, le matériel nécessaire et le mode opératoire.

Les présentations d'une heure qui seront présentées sont de deux types :

Expériences de physique spectaculaire de sensibilisation présentant 5 à 10 expériences de physique sans privilégier un domaine particulier (thermique, mécanique, ondes...).

Exposés plus ciblés sur une thématique d'intérêt pratique

Trois thèmes principaux sont envisagés :

- l'eau, les sols et l'environnement
- Les ondes, la lumière et les sons
- l'énergie

Les contenus expérimentaux de ces thèmes sont présentés en annexe 1.

Toutes les expériences en salle pourront être projetées sur grand écran.

En extérieur, s'y adjoindra l'observation du ciel en partenariat avec le club d'astronomes amateurs de la faculté des sciences de Bamako. Elle sera complétée par des exposés.

IV La gestion du projet

La gestion de la Maison des Sciences se fait à 2 niveaux :

1. l'élaboration d'un programme scientifique (expériences, documentation...) et son suivi,
2. la mise en œuvre du programme et la gestion des moyens mis à disposition.

A cet effet, il est créé :

1. **le comité scientifique de Nioro du Sahel** présidé par le professeur Abdramane Ba et comprenant :
 - Le conseiller pédagogique chargé des sciences du CAP de Nioro,
 - Un ou deux professeurs du secondaire technique et professionnel,
 - Un ou deux Maîtres de science du fondamental
 - Le maire ou son représentant
 - Le directeur de la Maison des Sciences et son assistant.
 - Un représentant de la Chambre locale d'agriculture et partenaires d'appui

Ses membres sont désignés, titulaire et suppléant, par le conseil communal.

Il travaille en lien avec les scientifiques français experts dans les sujets traités par la Maison des sciences.

2. **Le comité de gestion de la Maison des sciences** présidé par le maire de Nioro ou son représentant et comprenant :
 - Le directeur de la MdS,
 - Son assistant
 - Le conseiller pédagogique chargé des sciences,
 - Un Maitres de science du fondamental
 - Un professeur du secondaire technique et professionnelle
 - Un conseiller communal. (enseignant de profil scientifique de préférence)

Ses membres sont désignés, titulaire et suppléant, par le conseil communal.

3. **Une rencontre annuelle des partenaires maliens et français, au Mali.**

IV. 1 Responsabilités et obligation du comité scientifique

- Le comité définit le contenu et la programmation des expériences à mener au sein de la maison des sciences en concordance avec toute manifestation à caractère pédagogique telle que des formations de professeurs à la demande des autorités compétentes, dans le respect du budget alloué par la commune de Nioro et le comité de jumelage de Limours.
- Il élabore son programme annuel sur la base des besoins recensés auprès des acteurs (CAP de Nioro, les enseignants des collèges et lycée, le directeur MdS, autres partenaires...),
- Il veille à la qualité des intervenants dans la mise en œuvre des activités scientifiques de la MdS.
- Il soumet, pour avis, sa proposition de programme annuel (année N+1) au conseil communal à la fin de l'année scolaire écoulée.
- A cette occasion, il rend compte du bilan pédagogique de l'année écoulée.
- Il se réunit au moins 2 fois /an.

IV. 2 Responsabilités et obligation du comité de gestion

- Sur proposition du directeur, sous la présidence du maire, le comité de gestion élabore un programme annuel et un programme trimestriel détaillé pour mettre en œuvre le programme adopté par le comité scientifique, en conformité avec les fonds alloués par la commune et le comité de jumelage.
- Sur proposition du directeur, il élabore le budget annuel de la MdS et sollicite ses partenaires pour le financement des activités projetées.
- Sur proposition du directeur, il établit les comptes-rendus technique et financier de l'année écoulée au conseil communal et au comité de jumelage.
- Il sollicite ses partenaires pour appuyer l'enseignement des sciences.
- Il se réunit au moins une fois/trimestre.

IV. 3 Responsabilités et obligation du directeur de la Maison des Sciences

- Il est créé un compte bancaire spécifique « Maison des sciences ».
- Les bailleurs en sont la mairie de Nioro et le comité de jumelage.
- Le directeur de la MdS en est l'unique gestionnaire.
- Il fait un compte-rendu mensuel des recettes et des dépenses sur la base du relevé bancaire, des commandes et factures liées à la mise en œuvre des activités programmées.
- Il assure les paiements liés aux prestations et à la maintenance des équipements.
- Les paiements se feront, chaque fois que faire se peut, par chèque bancaire.
- Il enregistre et encaisse les émoluments liés aux prestations de la MdS.
- Toutes les pièces comptables seront consultables par la mairie et le représentant du comité de jumelage.
- Il met en œuvre le programme d'activités adopté en comité de gestion.

IV. 4 Coopération entre le comité de jumelage et le conseil scientifique

- Les échanges continus entre le comité de jumelage et ses partenaires de Nioro sont la voie ordinaire pour conduire leur coopération dans la mise en œuvre du programme d'appui à l'enseignement des sciences.
- Pour les compléter, il est organisé entre la mairie de Nioro, le comité scientifique de Nioro et ses partenaires maliens, le comité de jumelage, une rencontre annuelle au Mali.
- Cette rencontre aura pour objectifs :
 - De mieux faire connaître au comité de jumelage les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre du programme de la Maison des sciences,
 - D'élaborer des perspectives de développement à moyen terme de l'action de la Maison des sciences, notamment en lien avec les savoirs et savoir-faire internationaux.

ANNEXE 1

I Les matériaux

1. **le sable, l'argile, perméabilité, rétention de l'eau** (expériences de filtration)
2. **les matériaux de construction : banco, brique en terre stabilisée, pouvoir isolant** (expériences avec sonde de température)
3. **les ciments performants** : remplir les vides !
4. **les ouvrages : digues, barrages, cordon pierreux, ponts....**

II L'eau, le sol et environnement

- 1- éléments de base d'hydraulique : pression hydrostatique, perte de charge, vases communicants,
- 2- La circulation de l'eau souterraine : relevés de niveaux de nappe phréatique au bord de la Faka selon le mois de l'année, maquette Darcy, fonctionnement d'un forage
- 3- L'érosion : maquette de rivière lit sableux,
- 4- Pédologie, osmose dans les plantes (?)
- 5- Transformation des déchets plastiques ;
- 6- Développement et fonctionnement de plantes (photo synthèse, évapotranspiration, pompage des eaux souterraines)

III Le son

- 1- **La propagation en milieu solide et liquide**
- 2- **Vibration d'une corde** : les modes, étude stroboscopique,
- 3- **Production d'un son** : la cora, le djembé, le N'Gonin, le Balafon
- 4- **Le haut-parleur**

IV L'énergie

Les expériences développées à l'intérieur de ce thème seront principalement axées sur les transferts d'énergie, aboutissant ou partant de l'énergie électrique, vecteur universel de ces transferts non seulement dans nos modes de vie mais aussi dans la transformation de la matière.

Ainsi donc le projet pourra contribuer à des réponses aux questions suivantes:

1. Quelles sont les énergies disponibles, comment les détecte-t-on ?
2. Quels transferts d'énergie sont mis en œuvre par l'homme pour répondre à ses besoins ?
3. Quelle gestion économique et durable de ces ressources ?

Les transferts d'énergie : origine-destination

1 L'énergie chimique transformée en chaleur (fiche Boyer : feu et flamme)

- La bougie et sa flamme, flamme de diffusion. Expérience de la bougie dans un bocal en chute libre.
- Le bec de gaz et la combustion avec pré-mélange,

2 L'énergie chimique transformée en énergie électrique

- Le citron planté de 2 électrodes cuivre et zinc
- La pile Volta

3 L'énergie mécanique transformée en chaleur (compression) et réciproquement (détente)

- Compression de l'air dans un tube qui enflamme un papier
- Le moteur à explosion
- La turbine à vapeur

4 L'énergie solaire transformée en chaleur

- l'absorption et la réflexion de l'énergie lumineuse
- Le réchaud solaire (à l'extérieur)
- l'isolation : la propagation de la chaleur au travers de différents matériaux (voir la rubrique « matériaux »).

4 L'énergie de potentielle transformée en énergie cinétique

- Le tube à eau percé à différentes hauteurs, jet horizontal : conversion en énergie cinétique, loi de la pesanteur.

5 L'énergie cinétique transformée en énergie électrique

- La roue à aube entraîne une génératrice qui allume une ampoule,

6 L'énergie électrique et la lumière

- l'ampoule électrique (le filament et le corps noir)
- le tube néon (niveaux d'énergie)
- la LED

- le bilan énergétique entre ces diverses ampoules (à combiner avec la mesure du pouvoir isolant des matériaux)

7 L'énergie solaire transformée en énergie électrique

- Le panneau solaire (photoélectricité) ; l'influence de la longueur d'onde (placer un filtre)

V Les ensembles intégrés

1 . La centrale hydraulique : fiches sur les centrales du Mali, Sotuba, Sélingué, Manantali (écorchés, photos)

2. La centrale thermique :

- la centrale diesel de Nioro (photo)

3. Divers:

- La conserverie (APS)
- La ferme Zouda