



HAL
open science

Cahier de laboratoire électronique à INRAE : Pourquoi et comment ?

Marine Navarro, Nadia Ponts, Tovo Rabemanantsoa

► To cite this version:

Marine Navarro, Nadia Ponts, Tovo Rabemanantsoa. Cahier de laboratoire électronique à INRAE : Pourquoi et comment ?. 2024. hal-04453235

HAL Id: hal-04453235

<https://hal.inrae.fr/hal-04453235v1>

Submitted on 12 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

INRAE

➤ ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Séminaire Café Sciences - EGFV





Sommaire



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

Sommaire

1. Contexte
2. Retour d'expérience



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024



Contexte



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

> Histoire

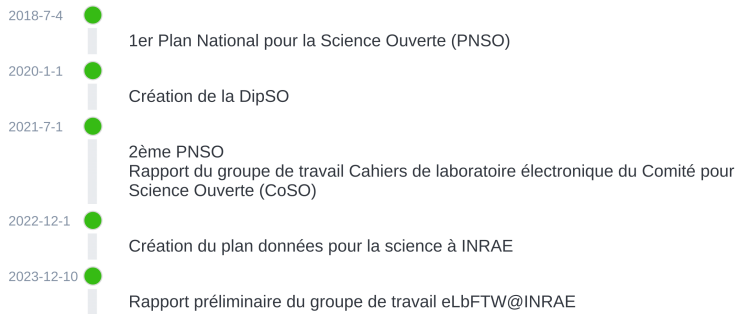


Figure 1: Toute l'histoire



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

➤ 2018 : 1er plan national pour la Science ouverte (PNSO)

3 axes :

1. Généraliser l'accès ouvert aux publications
 - ▶ Fonds publics => publication à accès ouvert
 - ▶ Soutien à HAL
2. Structurer et ouvrir les données de la recherche
 - ▶ Fonds publics => Données ouvertes
 - ▶ Création de l'ADAC
 - ▶ Promotion de l'adoption d'une politique de données ouvertes associées aux articles
3. S'inscrire dans une dynamique durable, européenne et internationale
 - ▶ Développement des compétences en science ouverte notamment au sein des écoles doctorales
 - ▶ Contribution à EOSC et GO FAIR

➤ 2021 : 2nd PNSO

Généraliser la science ouverte en France avec 4 axes :

Généraliser l'accès ouvert aux publications

- ▶ Obligation de publication en accès ouvert des productions issues de recherches financées sur fonds publics
- ▶ Soutien des modèles économiques d'édition en accès ouvert
- ▶ Favorisation du multilinguisme

Structurer, partager et ouvrir les données de la recherche

- ▶ Obligation de fonds publics => données publiques
- ▶ Création de Recherche Data Gouv
- ▶ Promotion des principes FAIR



➤ 2021 : 2nd PNSO

Ouvrir et promouvoir les codes sources produits par la recherche

- ▶ Valorisation et soutien du principe fonds publics => code source public
- ▶ Mise en valeur la production des codes sources de l'ESR
- ▶ Définition et promotion d'une politique en matière de logiciels libres

Transformer les pratiques pour faire de la science ouverte le principe par défaut

- ▶ Développement et valorisation des compétences de SO (étudiants et personnels)
- ▶ Valorisation de la SO et de la diversité des productions scientifiques dans les processus d'évaluation (chercheurs, projets, établissements)
- ▶ Budget SO x3 en s'appuyant sur le Fonds national pour la science ouverte et le Programme d'investissements d'avenir



Création de la Direction pour la Science Ouverte (DipSO) - 2020

Politique basé sur 3 piliers :

1. Ouverture du processus de recherche et des résultats à tous les acteurs de la société
2. Facilitation des collaborations scientifiques et exploitation de la science des données
3. Mise en place d'une gouvernance des données



Création d'un "plan données pour la science" - 2022

Les objectifs stratégiques du plan données

1. Accroître l'appropriation des nouvelles approches
2. Produire, partager et réutiliser des données pour une recherche ouverte et reproductible
3. Mettre en place une gouvernance des données
4. Disposer d'infrastructures et de services numériques
5. Accompagner l'évolution des compétences et des métiers autour des nouveaux usages
6. Conforter une stratégie partenariale pour accompagner les processus de recherche



Pourquoi un ELN ?



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

➤ Définition

- ▶ Logiciel permettant de recueillir et centraliser toutes les informations essentielles à la (re)production d'une expérience scientifique
- ▶ Outil de gestion des connaissances du laboratoire
- ▶ Établit une continuité entre une expérience menée et les données brutes associées



➤ Un ELN n'est pas

- ▶ Un entrepôt de données
- ▶ Un LIMS (quoique)



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

➤ Fonctionnalités principales

- ▶ Identifiant unique de chaque entrée (et mieux si pérenne)
- ▶ Horodatage des entrées
- ▶ Import/Export du contenu
- ▶ Vérification de l'intégrité des entrées



➤ Pourquoi un ELN ?

- ▶ C'est un des piliers qui répondent aux besoins
 - ▶ Données FAIR
 - ▶ Coopération
 - ▶ Traçabilité et reproductibilité
- ▶ Applicable dans tous les domaines de la recherche





Pourquoi eLabFTW ?



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

➤ Spécificités

- ▶ Logiciel libre
- ▶ Application web => multiplateforme et responsive
- ▶ Hébergement interne et externe => souveraineté
- ▶ Mature (10 ans en 2022)
- ▶ Sécurité renforcée
- ▶ Possibilité de support [payant]
- ▶ Répond aux recommandations du GT ELN du CoSO

➤ Principales fonctionnalités 1/2

- ▶ Système d'horodatage de confiance (suivant le standard RFC3161)
- ▶ Mise à disposition d'une API REST
- ▶ Import/export dans différents formats de fichiers ouverts
- ▶ Support de l'authentification LDAP et SAML2
- ▶ Mécanisme de sauvegarde intégré

➤ Principales fonctionnalités 2/2

- ▶ Usage de modèles/patrons d'expérimentation
- ▶ Gestion fine des droits et accès
- ▶ Gestion par étiquettes (tags)
- ▶ Signature et validation
- ▶ Outil de dessin de molécules
- ▶ Gestion enrichie des métadonnées

Expérience

- ▶ Élément principal du cahier
- ▶ Identifié par son titre
- ▶ Possède un statut (en cours, terminé, raté,...)
- ▶ Peut hériter d'un patron (template)
- ▶ De préférence étiquetée
- ▶ Possibilité de lier les expériences entre elles
- ▶ Possibilité d'attacher des fichiers à une expérience

➤ Philosophie d'eLabFTW

Utilisateur

- ▶ Une personne lié à un compte individuel
- ▶ Un utilisateur peut être
 - ▶ Utilisateur simple
 - ▶ Administrateur d'équipe
 - ▶ Signataire (Lock power)
 - ▶ SysAdmin

Équipe

- ▶ Groupe d'utilisateurs
- ▶ Un utilisateur peut faire partie de plusieurs équipes
- ▶ L'équipe est géré par l'Administrateur (Admin)
- ▶ Possibilité de créer des groupes composés d'utilisateurs issus de différentes équipes

Base de données

- ▶ Commune à une équipe
- ▶ Les types sont éditables
- ▶ Peut contenir tout et n'importe quoi



Et concrètement ?



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

Disclaimer

À ce jour, les décisions finales n'ont pas encore été livrées par le bureau du plan données pour la science



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

➤ Groupe de travail INRAE

- ▶ Recommandations sur les modalités de déploiement d'eLabFTW à INRAE
- ▶ Proposition de 3 scenarios :
 - ▶ On-premise géré par les communautés (équipes, centres, départements,...)
 - ▶ On-premise géré par DipSO-DSI en mode "à la demande"
 - ▶ SaaS donc hébergement et gestion externe
- ▶ Points d'attentions :
 - ▶ Ressources humaines pour la pérennité de la gestion
 - ▶ Ressources matérielles pour la pérennité du service
 - ▶ Sécurité, fiabilité et accessibilité
 - ▶ Accompagnement à l'usage

➤ Sur le centre Nouvelle-Aquitaine

- ▶ Création de 2 instances :
 - ▶ Bac à sable et tests CANULAR
 - ▶ Instance mutualisée en production hébergée chez EABX
- ▶ Accessibles via les login/password LDAP
- ▶ Instance de production géré essentiellement par Éric QUINTON





Références



INRAE

ELN@INRAE, pourquoi et comment ?

Marine Navarro - MycSA, Tovo Rabemanantsoa - DipSO\12 février 2024

➤ Références

- ▶ 1er PNSO
- ▶ 2nd PNSO
- ▶ Rapport du Groupe de travail sur les Cahiers de Laboratoire électroniques
- ▶ Plan données pour la Science 2022-2024
- ▶ Site officiel d'eLabFTW
- ▶ Documentation officielle d'eLabFTW





eLabFTW

INRAE

la science pour la vie, l'humain, la terre

Département MICA

Microbiologie et chaîne alimentaire

Doctorante en deuxième année de
génétique

Retour d'expérience après un an d'utilisation du cahier de laboratoire électronique E-lab

Marine Navarro

Directrice de thèse : Nadia Ponts
Co directeur de thèse: Fabien Dumetz

Laboratoire INRAE- UR 1264 - Equipe MycSA
Centre Bordeaux Nouvelle Aquitaine - France

Temps utilisation

- > 1 an
- > Utilisation quotidienne
- > Accessible partout : pratique en déplacement (VPN)

Mode d'utilisation

- > 1 cahier de laboratoire / theme d'experience ou projet
- > Onglet "ressources" : mise en commun des protocoles expérimentaux



eLabFTW EXPÉRIENCES RESSOURCES ÉQUIPE RECHERCHE DOCUMENTATION

Expériences

Développer tout - Sélectionner tout

Filtrer les statuts Marine Navarro Filtrer la visibilité 15 Tags Montrer archives Aller

Date	Titre	Étape suivante	Catégorie	Tags	Note	Propriétaire seulement
<input type="checkbox"/> 2023-10-18	MyCom - Identification et caractérisation des miARNs impliqués dans la communication au sein d'un phytosystème		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-21	Explore the dynamics of physical interactions between Fusarium species and their morphological consequences		EN COURS	microscopie Microbiologie Fusarium graminearum MyCom Spores sporulation germination inhibition		Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-07-04	MyCom - Transcriptomique		EN COURS	ARN microARN miARNs MyCom transcriptomique		Marine Navarro

A quoi ressemble le cahier de laboratoire électronique ?

The screenshot shows the 'Expériences' (Experiments) page in the eLabFTW interface. The page has a dark header with navigation links: eLabFTW, EXPÉRIENCES, RESSOURCES, ÉQUIPE, RECHERCHE, and DOCUMENTATION. On the right of the header are icons for search, notifications, help, and user profile. Below the header, there's a 'Créer' (Create) button. The main content area has a sub-header 'Expériences' and a 'Développer tout - Sélectionner tout' (Expand all - Select all) link. Below this are several filter boxes: 'Filtrer les statuts', 'Filtrer propriétaire', 'Filtrer la visibilité', a page size selector set to '15', a 'Tags' dropdown, a 'Montrer archives' checkbox, and an 'Aller' button. To the right of these filters are 'Filtres' and 'Ordre' buttons. The main part of the page is a table with the following columns: 'Date', 'Titre', 'Étape suivante', 'Catégorie', 'Tags', 'Note', and 'Propriétaire seulement'. The table contains six rows of experiment entries, each with a checkbox, a date, a title with an edit icon and a plus sign, a status 'EN COURS', a list of tags, and a user name.

Date	Titre	Étape suivante	Catégorie	Tags	Note	Propriétaire seulement
<input type="checkbox"/> 2023-10-18	MyCom - Identification et caractérisation des miARNs impliqués dans la communication au sein d'un phytosystème		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-22	Sans titre		EN COURS			User 1
<input type="checkbox"/> 2023-09-21	Explore the dynamics of physical interactions between Fusarium species and their morphological consequences		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-12	SilArcheoBio - Analyses communautés microbiennes		EN COURS	Microbiologie extraction ADN Biologie moléculaire préparation de banques NGS		User 2
<input type="checkbox"/> 2023-09-08	SilArcheoBio - Analyses mycotoxines		EN COURS	SilArcheoBio mycotoxines		User 3
<input type="checkbox"/> 2023-08-29	TeamTox - Développement d'une méthode de quantification par qPCR pour quantifier les espèces composant le Meta-Fusarium		EN COURS	TeamTox qPCR Méta-Fusarium Fusarium graminearum Fusarium sporotrichioides Fusarium culmorum Fusarium avenaceum Fusarium poae Fusarium tricinctum Fusarium langsethiae Hydrolysis probe		User 4

Quelles sont les fonctionnalités du cahier de laboratoire électronique ?

- **Cahiers ou protocoles !** Le progrès c'est le partage des connaissances 😊

The screenshot shows the 'Expériences' (Experiences) page in the eLabFTW interface. The top navigation bar includes 'eLabFTW', 'EXPÉRIENCES' (highlighted with a green box), 'RESSOURCES', 'ÉQUIPE', 'RECHERCHE', and 'DOCUMENTATION'. The page title is 'Expériences' with a 'Créer' button. Below the title, there are filter options: 'Développer tout - Sélectionner tout', 'Filtrer les statuts', 'Filtrer propriétaire', 'Filtrer la visibilité', '15', 'Tags', 'Montrer archives', and 'Aller'. The main content is a table of experiences with columns for Date, Titre, Étape suivante, Catégorie, Tags, Note, and Propriétaire seulement.

Date	Titre	Étape suivante	Catégorie	Tags	Note	Propriétaire seulement
<input type="checkbox"/> 2023-10-18	MyCom - Identification et caractérisation des miARNs impliqués dans la communication au sein d'un phytosystème		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-22	Sans titre		EN COURS			User 1
<input type="checkbox"/> 2023-09-21	Explore the dynamics of physical interactions between Fusarium species and their morphological consequences		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-12	SilArcheoBio - Analyses communautés microbiennes		EN COURS	Microbiologie extraction ADN Biologie moléculaire préparation de banques NGS		User 2
<input type="checkbox"/> 2023-09-08	SilArcheoBio - Analyses mycotoxines		EN COURS	SilArcheoBio mycotoxines		User 3
<input type="checkbox"/> 2023-08-29	TeamTox - Développement d'une méthode de quantification par qPCR pour quantifier les espèces composant le Meta-Fusarium		EN COURS	TeamTox qPCR Méta-Fusarium Fusarium graminearum Fusarium sporotrichioides Fusarium culmorum Fusarium avenaceum Fusarium poae Fusarium tricinctum Fusarium langsethiae Hydrolysis probe		User 4

Quelles sont les fonctionnalités du cahier de laboratoire électronique ?

- **Filtres** pour trouver facilement ce que l'on cherche.

The screenshot shows the 'Expériences' (Experiments) page in the eLabFTW interface. The page features a navigation bar at the top with links for 'EXPÉRIENCES', 'RESSOURCES', 'ÉQUIPE', 'RECHERCHE', and 'DOCUMENTATION'. Below the navigation bar, there is a search bar and a 'Créer' button. The main content area is titled 'Expériences' and includes a filter bar with the following options: 'Filtrer les statuts', 'Filtrer propriétaire', 'Filtrer la visibilité', '15', and 'Tags'. There is also a 'Montrer archives' checkbox and an 'Aller' button. The table below lists several experiments with columns for 'Date', 'Titre', 'Étape suivante', 'Catégorie', 'Tags', 'Note', and 'Propriétaire seulement'. The 'Tags' column contains various labels such as 'Microbiologie', 'extraction ADN', 'Biologie moléculaire', 'préparation de banques NGS', 'SilArcheoBio', 'mycotoxines', 'TeamTox', 'qPCR', 'Méta-Fusarium', 'Fusarium graminearum', 'Fusarium sporotrichioides', 'Fusarium culmorum', 'Fusarium avenaceum', 'Fusarium poae', 'Fusarium tricinctum', 'Fusarium langsethiae', and 'Hydrolysis probe'.

Date	Titre	Étape suivante	Catégorie	Tags	Note	Propriétaire seulement
<input type="checkbox"/> 2023-10-18	MyCom - Identification et caractérisation des miARNs impliqués dans la communication au sein d'un phytosystème		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-22	Sans titre		EN COURS			User 1
<input type="checkbox"/> 2023-09-21	Explore the dynamics of physical interactions between Fusarium species and their morphological consequences		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-12	SilArcheoBio - Analyses communautés microbiennes		EN COURS	Microbiologie extraction ADN Biologie moléculaire préparation de banques NGS		User 2
<input type="checkbox"/> 2023-09-08	SilArcheoBio - Analyses mycotoxines		EN COURS	SilArcheoBio mycotoxines		User 3
<input type="checkbox"/> 2023-08-29	TeamTox - Développement d'une méthode de quantification par qPCR pour quantifier les espèces composant le Meta-Fusarium		EN COURS	TeamTox qPCR Méta-Fusarium Fusarium graminearum Fusarium sporotrichioides Fusarium culmorum Fusarium avenaceum Fusarium poae Fusarium tricinctum Fusarium langsethiae Hydrolysis probe		User 4

Quelles sont les fonctionnalités du cahier de laboratoire électronique ?

- **Description** pour comprendre de quoi parle le cahier de laboratoire et à qui il appartient.

The screenshot shows the 'Expériences' (Experiments) page in the eLabFTW interface. The page has a navigation bar at the top with 'eLabFTW' and menu items: 'EXPÉRIENCES', 'RESSOURCES', 'ÉQUIPE', 'RECHERCHE', and 'DOCUMENTATION'. Below the navigation bar, there's a search bar and a 'Créer' button. The main content area is titled 'Expériences' and includes a filter section with dropdowns for 'Filtrer les statuts', 'Filtrer propriétaire', 'Filtrer la visibilité', and a '15' dropdown. There are also 'Tags', 'Montrer archives', and 'Aller' buttons. The main table lists experiments with columns for 'Date', 'Titre', 'Étape suivante', 'Catégorie', 'Tags', 'Note', and 'Propriétaire seulement'. A callout box highlights the 'Tags' column for the experiment 'SilArcheoBio - Analyses communautés microbiennes', listing tags like 'Microbiologie', 'extraction ADN', 'Biologie moléculaire', and 'préparation de banques NGS'. A handwritten note 'Mots clés (tags)' is next to the callout box.

Date	Titre	Étape suivante	Catégorie	Tags	Note	Propriétaire seulement
<input type="checkbox"/> 2023-10-18	MyCom - Identification et caractérisation des miARNs impliqués dans la communication au sein d'un phytosystème		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-22	Sans titre		EN COURS			User 1
<input type="checkbox"/> 2023-09-21	Explore the dynamics of physical interactions between Fusarium species and their morphological consequences		EN COURS			Marine Navarro
<input type="checkbox"/> 2023-09-12	SilArcheoBio - Analyses communautés microbiennes		EN COURS	Microbiologie extraction ADN Biologie moléculaire préparation de banques NGS		User 2
<input type="checkbox"/> 2023-09-08	SilArcheoBio - Analyses mycotoxines		EN COURS	SilArcheoBio mycotoxines		User 3
<input type="checkbox"/> 2023-08-29	TeamTox - Développement d'une méthode de quantification par qPCR pour quantifier les espèces composant le Meta-Fusarium		EN COURS	TeamTox qPCR Méta-Fusarium Fusarium graminearum Fusarium sporotrichioides Fusarium culmorum Fusarium avenaceum Fusarium poae Fusarium tricinctum Fusarium langsethiae Hydrolysis probe		User 4

Quelles sont les fonctionnalités du cahier de laboratoire électronique ?

- **Interface** simple et familière aux logiciels de traitement de texte.

The screenshot displays a web-based laboratory notebook interface. At the top, there is a menu bar with options: Fichier, Editer, Voir, Insérer, Format, Outils, and Tableau. Below the menu is a rich text editor toolbar with icons for undo, redo, text color, font size (18pt), bold (B), italic (I), underline (U), strikethrough (ABC), bulleted list, numbered list, indent, outdent, text background color, text color, link, unlink, and insert link. A green callout box labeled "Ajout de lien" points to the link icon in the toolbar. Below the toolbar are two buttons: "Enregistrer" and "Enregistrer et revenir en arrière".

The main content area is divided into several sections:

- CHAMPS SUPPLÉMENTAIRES**: Contains buttons for "Ajouter un champs" and "Charger les champs".
- ÉTAPES**: Contains a text input field and a button "Ajouter une étape".
- EXPÉRIENCES LIÉES**: Contains a search input field with the placeholder "N'importe quel auteu" and a button "Ajouter".
- ITEMS LIÉS**: Contains a search input field with the placeholder "N'importe quelle catégorie" and a dropdown menu set to "depuis la base de données", along with an "Ajouter" button.
- JOINDRE UN FICHER**: A large empty area for uploading files.
- FICHIERS ATTACHÉS**: A list of attached files at the bottom, including "MN_Emie_1AG_2023-07-03-11.02.48.pdf" and "Norgen_bioteck_Plant_Fungi_Total_RNA.pdf", each with a download icon and a comment icon.

Other callouts include "Outils de traitements de texte" pointing to the toolbar, "Ajout de liens vers des protocoles ou expériences d'un autre utilisateur (pas besoin de réécrire)" pointing to the "EXPÉRIENCES LIÉES" section, and "Ajout de pièces jointes" pointing to the "JOINDRE UN FICHER" section.



Pourquoi utiliser un cahier de laboratoire électronique ?

- + Partage des cahiers de laboratoires
- + Recherche précise et rapide d'un élément (ctrl+F / tags)
- + Copier – coller : pour les protocoles ou échantillons similaires
- + Réduction du nombres d'impression
- + Ajout de pièces jointes
- + Partage et/ou harmonisation des protocoles
- + Interface simple et familière aux logiciels de traitement de texte.

Quelles sont les limites rencontrées ?

- Non transportable à la paillasse
- Pas de renvoi de titres / création sommaire



Quelles améliorations possibles ?

- > Mise en place d'un horodatage fixe pour empêcher les modifications dans le futur du cahier de laboratoire
- > Regrouper plusieurs cahier de laboratoire ensemble.
- > Ajout d'une option de création de sommaire.

Questions en suspens ?

- > Pérénnité du système : risqué de perte de données ?
 - **Solution d'enregistrer un PDF par exemple du cahier de laboratoire.**
- > Modification de l'interface possible ? (remaniement des cahiers de laboratoire)