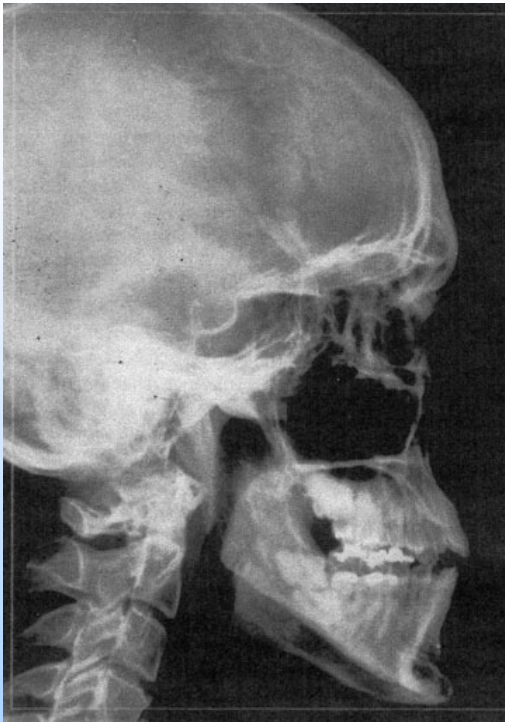


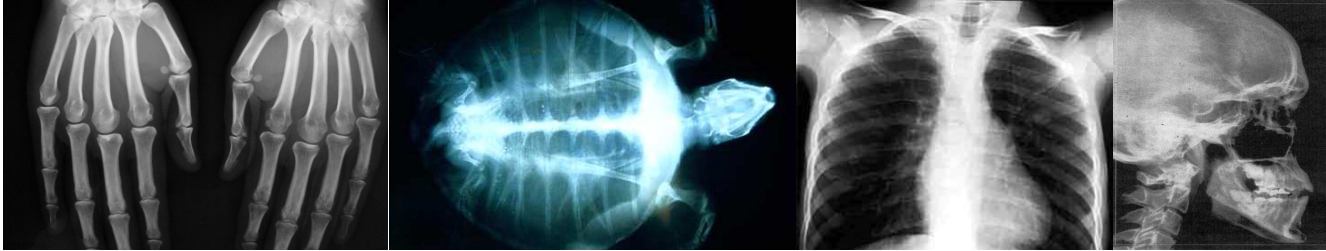
18. RADIOGRAPHIE





SOMMAIRE

<u>I - PRESENTATION DE L'ACTIVITE</u>	<u>3</u>
I.1 - PRINCIPALES OPERATIONS.....	3
I.2 - PRODUITS UTILISES	4
I.3 - GRANDEUR CARACTERISTIQUE DE L'ACTIVITE.....	4
I.4 - RUBRIQUE ICPE ET ARRETE SPECIFIQUE A L'ACTIVITE.....	4
<u>II - REPRESENTATIVITE</u>	<u>5</u>
<u>III - REJETS, DECHETS ET PRODUITS DANGEREUX DE L'ACTIVITE.....</u>	<u>6</u>
III.1 - PRINCIPALES OPERATIONS	6
III.1.1 - radiographie	6
III.1.2 - developpement thermique	7
III.1.3 - developpement chimique.....	8
III.2 - DONNEES DISPONIBLES SUR LES REJETS DE L'ACTIVITE	10
III.2.1 - Rappel des valeurs de rejets admissibles au réseau public d'assainissement.....	10
III.3 - SCHEMA DE SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE	11
III.4 - SYNTHESE DES PROBLEMATIQUES LIEES A L'ACTIVITE.....	12
III.4.1 - Rejets de l'activité.....	12
A - Caractérisation des rejets	12
B - Paramètres de suivi des rejets	12
C - Déchets de l'activité	12
D - Produits dangereux de l'activité	12
III.4.2 - Impacts de l'activité sur les réseaux, les stations d'épuration et le milieu.....	13
<u>IV - SOLUTIONS POUR LE SECTEUR D'ACTIVITE.....</u>	<u>14</u>
IV.1 - SOLUTIONS POUR LES REJETS	14
IV.1.1 - Problématiques et solutions pour les rejets de l'activité.....	14
IV.1.2 - Schéma des solutions.....	15
IV.1.3 - Techniques alternatives au développement chimique.....	16
IV.2 - DECHETS.....	17
IV.3 - GESTION DES PRODUITS DANGEREUX.....	18
<u>V - BIBLIOGRAPHIE.....</u>	<u>19</u>
V.1 - PROBLEMATIQUE DES EFFLUENTS DE L'ACTIVITE	19



I - PRESENTATION DE L'ACTIVITE

I.1 - PRINCIPALES OPERATIONS

Ce secteur regroupe les cabinets médicaux de radiologie/scanner, hors milieu hospitalier, ainsi que les opérations médicales de radiologie liées à la dentisterie ou aux soins aux animaux. Les techniques d'imagerie médicale nucléaire, telles que la scintigraphie ou l'IRM, présentes uniquement en milieu hospitalier et donc hors du cadre de l'étude, ne sont pas traitées ici.

Les cabinets de radiologie utilisent souvent deux techniques d'imagerie médicale : la radiologie plane et le scanner. Dans les deux cas, un dispositif produit des rayons X capable de traverser les tissus vivants. En radiologie plane, le générateur à rayons X est immobile, alors qu'il tourne autour du patient dans un scanner.

Un capteur de rayons X est situé derrière le patient. Les capteurs de rayons X peuvent être analogiques ou numériques. Ils contiennent une matrice qui va recevoir l'image : négatif photographique en radiographie analogique, générateur de signal en radiographie numérique.

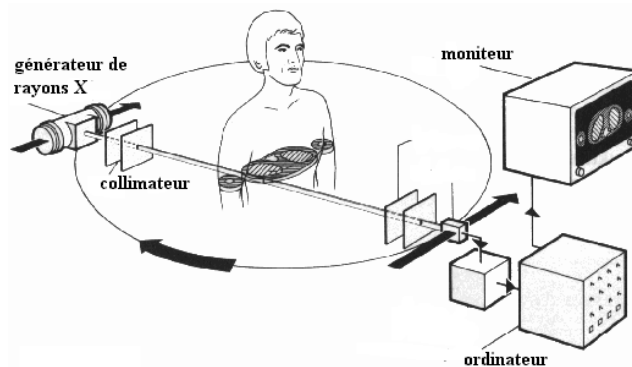


Schéma de principe d'un scanner.

Les dispositifs analogiques ont presque disparu aujourd'hui au profit des dispositifs numériques. Dans le cas d'une acquisition numérique, le film est imprimé grâce à la reprographie laser humide ou sèche.

Dans le cas d'une acquisition analogique, le négatif doit être développé grâce à des bains de développement chimique.




Reprographie laser humide (développement chimique):

Le développement sur film argentique se fait à l'aide de bains de développement.

Reprographie laser sèche (développement thermique):

Dans cette technologie, le développement chimique est remplacé par un développement thermique qui s'affranchit de tout usage d'eau ou de produits chimiques de bains.

Les principales opérations retenues sont :

-  Radiographie
-  Développement thermique
-  Développement chimique



1.2 - PRODUITS UTILISES

Révélateurs,
Fixateurs,
Traitement anti-algues


1.3 - GRANDEUR CARACTERISTIQUE DE L'ACTIVITE

Nombre de patients par an
Nombre de radiologues




1.4 - RUBRIQUE ICPE ET ARRETE SPECIFIQUE A L'ACTIVITE

N°	A - Nomenclature des installations classées	
	Désignation de la rubrique	A, D, S C (1)
2950	Traitement et développement des surfaces photosensibles à base argentique, la surface annuelle traitée étant : 1. Radiographie industrielle : a) supérieure à 20 000 m ² b) supérieure à 2 000 m ² , mais inférieure ou égale à 20 000 m ² 2. Autres cas (radiographie médicale, arts graphiques, photographie, cinéma) : a) supérieure à 50 000 m ² b) supérieure à 5 000 m ² , mais inférieure ou égale à 50 000 m ²	 A DC A DC

(1) A : Autorisation, D : Déclaration, S : Servitude d'utilité publique, E : Enregistrement, C : soumis à contrôle périodique prévu par l'article L512-11 du code de l'environnement

 Arrêté du 23/01/97 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2950 : "Traitement et développement de surfaces photosensibles à base argentique"




Cet arrêté précise des limites de concentration des rejets en argent :

-  si la surface annuelle traitée est comprise entre 5 000 et 20 000 m² : 150 mg/m²,
-  si la surface annuelle traitée est comprise entre 20 000 et 35 000 m² : 100 mg/m²,
-  si la surface annuelle traitée est comprise entre 35 000 et 50 000 m² : 80 mg/m².



II - REPRESENTATIVITE

La représentativité est basée sur le nombre total d'établissements issu du « listing entreprises » de l'INSEE (données 2009) défini dans le périmètre de l'étude PME-PMI :

-  **24 secteurs d'activité**
-  **142 codes Naf**
-  **3687 établissements.**

NAF	Activité	Nombre d'entreprises		
		CALB	Chambéry M°	Autres
86.22A	Act. radiodiagnostic et de radiothérapie	3	13	
TOTAL	1/142	3/1162	13/2286	0/239
TOTAL CISALB		16/3687		
Représentativité		0,3%	0,5%	0,0%



III - REJETS, DECHETS ET PRODUITS DANGEREUX DE L'ACTIVITE

III.1 - PRINCIPALES OPERATIONS

III.1.1 - RADIOGRAPHIE

Description de l'opération

Lors de cette opération, le patient est bombardé de rayons X.

Les parties des appareillages en contact direct avec la peau ou les muqueuses (intérieur de la bouche en dentisterie) doivent être désinfectées entre chaque usage, le plus souvent à l'aide de lingettes désinfectantes à usage unique.

En dentisterie, les capteurs sont protégés par un film stérile à usage unique pour éviter les contaminations entre les patients.

Entrants

Eau

Pas d'eau utilisée dans cette opération.

Produits

Pas de produit utilisé dans cette opération.

Sortants

Rejets

Pas de rejet

Déchets liquides

Pas de déchet liquide

Déchets solides

Lingettes désinfectantes (Dangereux)

Destination(s) pratiquée(s) :

Prise en charge par un prestataire, ordures ménagères (à proscrire)

Films stériles de protection (Non dangereux)

Destination(s) pratiquée(s) :

Prise en charge par un prestataire, ordures ménagères (à proscrire)



III.1.2 - DEVELOPPEMENT THERMIQUE

Description de l'opération

Reprographie laser sèche :

Dans cette technologie, le développement chimique est remplacé par un développement thermique qui s'affranchit de tout usage d'eau ou de produits chimiques de bains.

Il n'y a pas de rejet ni de déchet lors du déroulement de cette opération.

Entrants

Eau

Pas d'eau utilisée dans cette opération.

Produits

Pas de produit dans cette opération.

Sortants

Rejets

Pas de rejet.

Déchets liquides

Pas de déchet liquide.

Déchets solides

Films ratés ou usagés (dangereux si argentiques, non dangereux dans les autres cas)

Destination(s) pratiquée(s) :

Prise en charge par un prestataire.



III.1.3 - DEVELOPPEMENT CHIMIQUE

Description de l'opération

Il est utilisé pour le développement des films issus de la radiologie analogique et de la reprographie laser humide.

Le développement sur films argentiques est exactement le même que celui des négatifs photographiques : bain de révélation, rinçage, bains de fixation, rinçage.

Il se fait généralement dans une développeuse automatique qui gère automatiquement la totalité du développement. Elle doit être nettoyée régulièrement, notamment en raison de la prolifération d'algues dans les bains de développement.

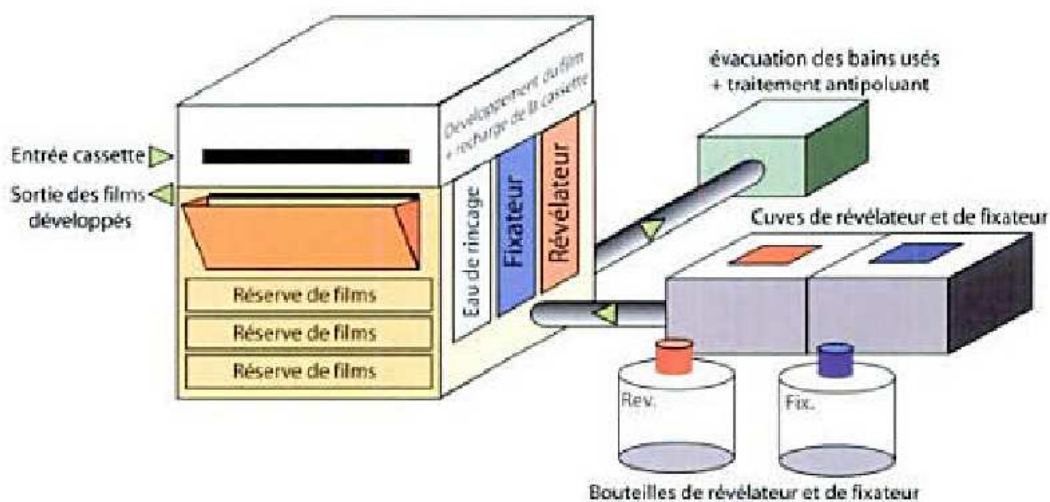


Schéma de principe d'une développeuse automatique de cassettes de films radiographiques.

Il existe lors de l'opération de remplissage des cuves de révélateurs et de fixateurs un risque de déversement accidentel de produits dangereux.

Entrants

Eau

Eau potable pour la confection des bains de développement et pour le rinçage des films.

Eau potable pour le nettoyage de la machine.

Produits

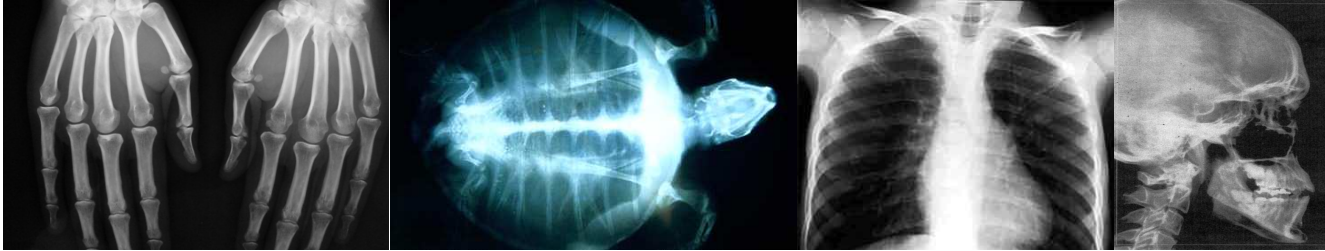
Révélateurs (dangereux)

Fixateurs (dangereux)

Traitement anti-algues (dangereux)



Sortants
Rejets
<p>Déversement accidentel Qualité : Révélateurs, fixateurs. Destination(s) pratiquée(s) : Réseau Eaux usées (à proscrire)</p>
<p>Eau de rinçage des films Quantité : Variable, de l'ordre du litre par film. Qualité : L'eau de rinçage contient de l'argent dissous, des résidus de révélateurs et de fixateurs. Son pH est alcalin. Sa DCO peut être élevée. Paramètres de suivi : DCO, DBO5, Al, HCT, AOX, pH, Ag Destination(s) pratiquée(s) : Réseau Eaux usées</p>
Déchets liquides
<p>Bains de développement usés (dangereux) Destination(s) pratiquée(s) : Prise en charge par un prestataire, valorisation de la matière (argent)</p>
<p>Effluents de nettoyage de la développeuse (dangereux) Destination(s) pratiquée(s) : Prise en charge par un prestataire, EU (à proscrire)</p>
Déchets solides
<p>Films usés (dangereux) Destination(s) pratiquée(s) : Prise en charge par un prestataire.</p>
<p>Emballages souillés de produits de développement (dangereux) Destination(s) pratiquée(s) : Reprise fournisseur, Prise en charge par un prestataire, déchetterie.</p>
<p>Chiffons souillés de produits de développement (dangereux) Destination(s) pratiquée(s) : Prise en charge par un prestataire, déchetterie.</p>



III.2 - DONNEES DISPONIBLES SUR LES REJETS DE L'ACTIVITE

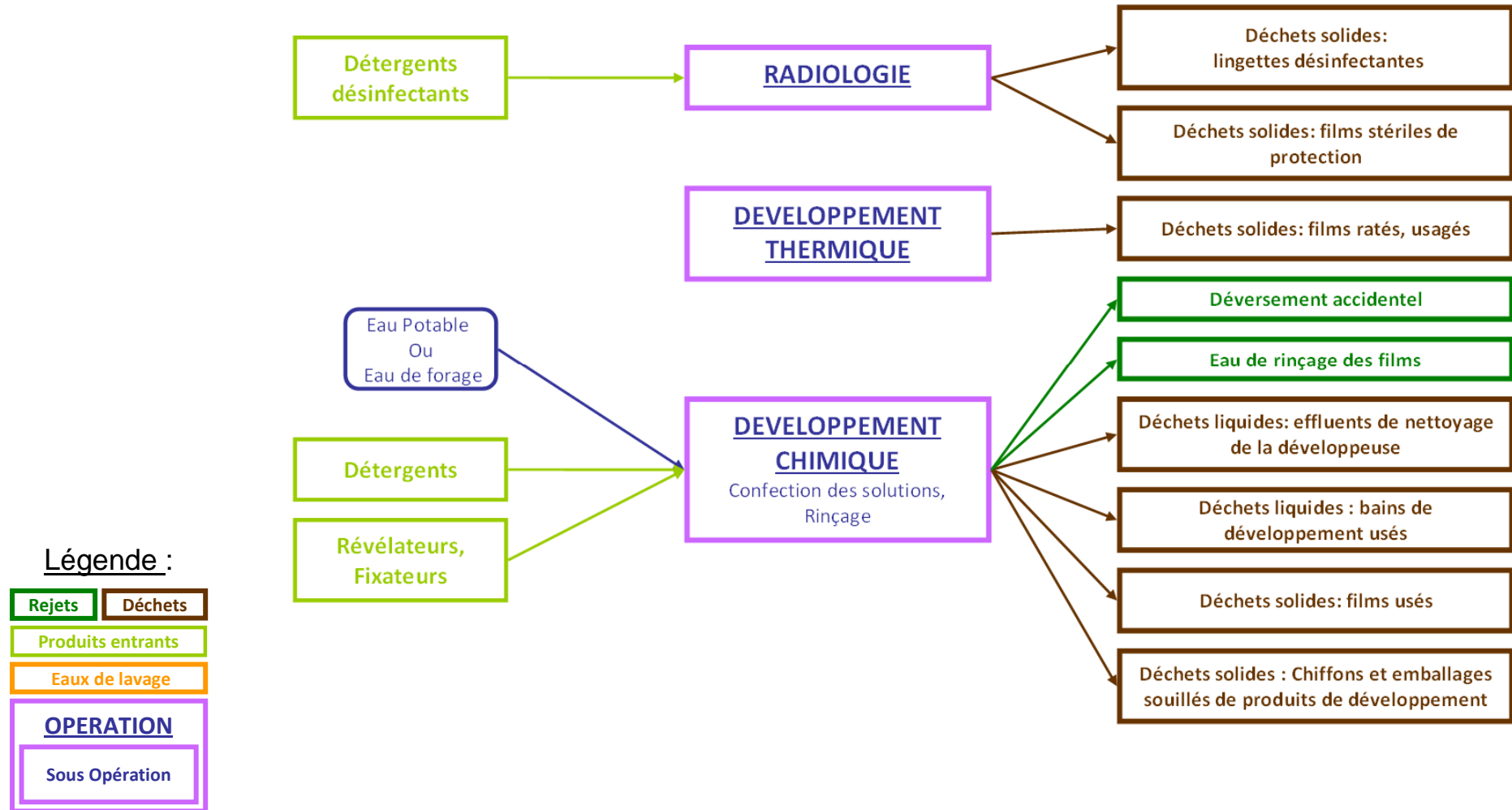
Pas de données disponibles pour cette activité.

III.2.1 - RAPPEL DES VALEURS DE REJETS ADMISSIBLES AU RESEAU PUBLIC D'ASSAINISSEMENT

	<i>Règlement d'assainissement (eaux usées)</i>				
	MEST en mg/l	DCO en mgO2/l	DBO5 en mgO2/l	DCO/ DBO5	Autre métal en mg/l
Chambéry Métropole	1000	1500	800	<3	5
CALB	1000	1500	800	<3	2



III.3 - SCHEMA DE SYNTHESE DE LA PROBLEMATIQUE





III.4 - SYNTHÈSE DES PROBLÉMATIQUES LIÉES À L'ACTIVITÉ

III.4.1 - REJETS DE L'ACTIVITÉ

A - CARACTÉRISATION DES REJETS

Cette activité génère peu de rejets. Les rejets que l'on peut trouver (eaux de rinçage des bains de développement) ont les caractéristiques suivantes :

- ☞ faiblement chargés en argent
- ☞ faiblement chargés en DCO (révélateurs et fixateurs)

Les rejets ont tendance à disparaître totalement avec l'essor du numérique et du développement laser sec.

B - PARAMÈTRES DE SUIVI DES REJETS

Les principaux paramètres de suivi des rejets sont donc :

- ☞ MES,
- ☞ DCO,
- ☞ DBO5,
- ☞ Argent

C - DÉCHETS DE L'ACTIVITÉ

Cette activité génère peu de déchets :

- ☞ les bains de développement, appelés à disparaître.
- ☞ Les films usagés, qui contiennent de moins en moins souvent de l'argent en raison du développement de nouvelles technologies de développement.

D - PRODUITS DANGEREUX DE L'ACTIVITÉ

Les principaux produits dangereux de l'activité sont les révélateurs et les fixateurs utilisés pour le développement.

L'usage du numérique permet d'éviter d'utiliser ces produits.



III.4.2 - IMPACTS DE L'ACTIVITE SUR LES RESEAUX, LES STATIONS D'EPURATION ET LE MILIEU

Evaluation de la problématique :

	nulle		faible		Moyenne		Forte
--	-------	--	--------	--	---------	--	-------

OPERATIONS	IMPACT												
	RESEAUX EAUX USEES			RESEAUX EAUX PUVIALES			STATION			MILIEU			
	Obturation	Dégradation physico-chimique	Personnel d'intervention	Obturation	Dégradation physico-chimique	Personnel d'intervention	Prétraitements	Traitement biologique	Boues	Physique	Nutritif	Toxique	
Développement chimique : Déversement accidentel		X	X					X		X			
	Risque de dégradation du réseau et d'intoxication du personnel avec des rejets corrosifs						Risque de dysfonctionnement u traitement biologique et de dégradation de la qualité des boues par des rejets toxiques et chargés en métaux						
Développement chimique : Eaux de rinçage des films		X	X					X		X			
	Risque de dégradation du réseau et d'intoxication du personnel avec des rejets légèrement corrosifs						Risque de dysfonctionnement u traitement biologique et de dégradation de la qualité des boues par des rejets légèrement chargés en métaux						
Développement chimique : Bains de développement usagés (en cas de mauvaise pratique)		X	X					X		X			
	Risque de dégradation du réseau et d'intoxication du personnel avec des rejets légèrement corrosifs						Risque de dysfonctionnement u traitement biologique et de dégradation de la qualité des boues par des rejets toxiques et chargés en métaux						
Développement chimique : Effluents de nettoyage (en cas de mauvaise pratique)								X		X			
							Risque de dysfonctionnement u traitement biologique et de dégradation de la qualité des boues par des rejets toxiques (traitement antialgues) et chargés en métaux						



IV - SOLUTIONS POUR LE SECTEUR D'ACTIVITE

IV.1 - SOLUTIONS POUR LES REJETS

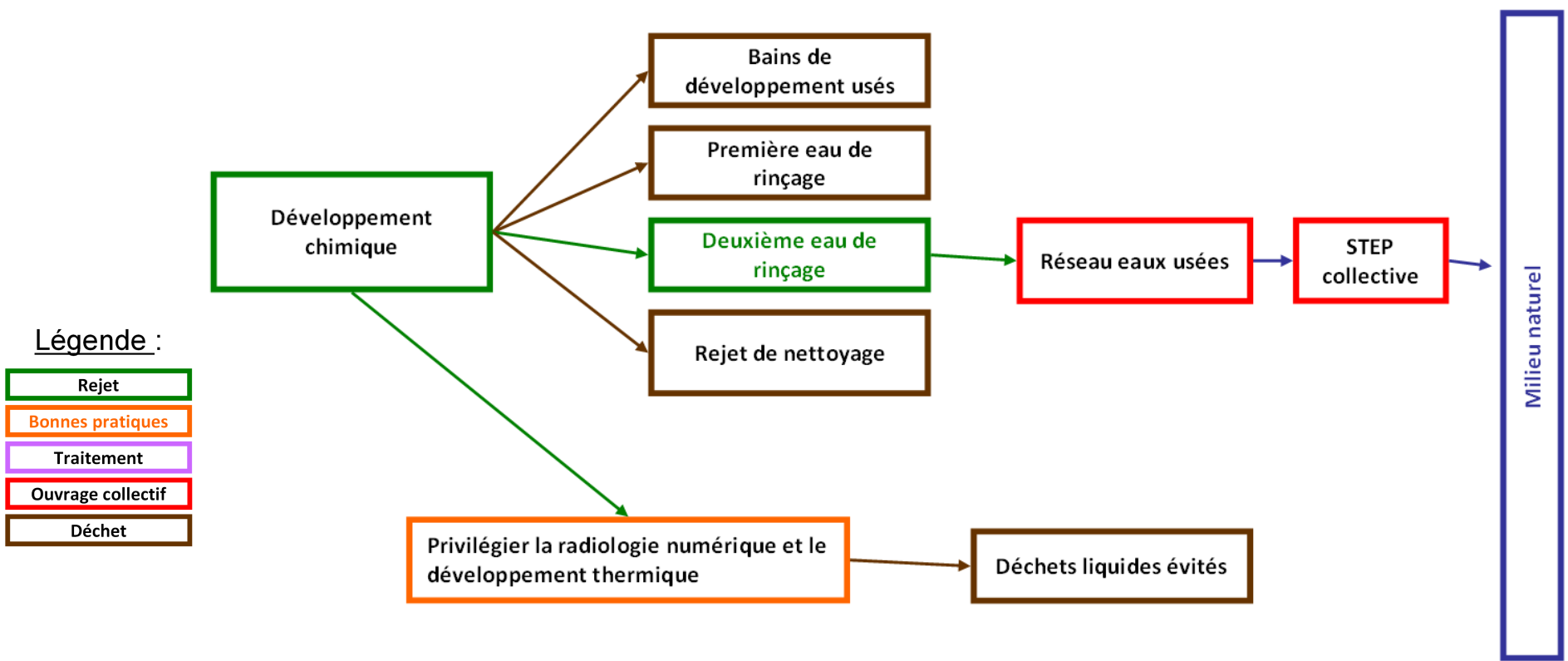
IV.1.1 - PROBLEMATIQUES ET SOLUTIONS POUR LES REJETS DE L'ACTIVITE

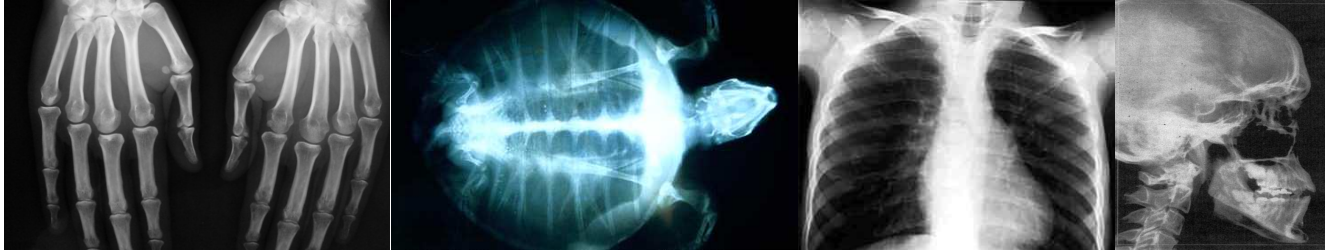
Rejets de l'activité	Caractéristiques des rejets	Bonnes pratiques et solutions d'amélioration	Solution de traitement des rejets.
Développement chimique : déversement accidentel	Révélateurs, Fixateur	Voir alternatives au développement chimique	Voir fiche solution « pollution accidentelle »
Développement chimique : développement usés	Très chargé en métaux lourds (argent), en DCO,	Ne pas rejeter. Traiter comme un déchet dangereux. Voir alternatives au développement chimique	Sans objet
Développement chimique : Eaux de rinçage des films	Chargé en DCO, en métaux lourds (Ag)	Privilégier les machines à rinçage double, qui ne rejettent que la deuxième eau de rinçage. Voir alternatives au développement chimique	Sans objet
Développement chimique effluents de nettoyage	Chargé en DCO, en métaux lourds (Ag), en détergent.	Voir alternatives au développement chimique	

Remarque : Il est rappelé que tout branchement d'eaux usées non domestiques au réseau d'assainissement collectif (eaux usées et eaux pluviales) doit être pourvu d'un regard de contrôle implanté en limite de propriété (**voir fiche solution « Regard de contrôle »**).



IV.1.2 - SCHEMA DES SOLUTIONS





IV.1.3 - TECHNIQUES ALTERNATIVES AU DEVELOPPEMENT CHIMIQUE.

<u>TECHNIQUES ALTERNATIVES AU DEVELOPPEMENT CHIMIQUE</u>
Objectif
<p>Paramètres visés : DCO, métaux lourd, pH.</p> <p>Afin d'éviter les rejets et les déchets issus du développement chimique des films radiologiques, la meilleure solution est de privilégier la radiologie numérique associée à une reprographie sèche.</p>
Descriptif
<p>Les technologies numériques ont aujourd'hui pratiquement supplantées les technologies analogiques en radiographie. Néanmoins, souvent encore les films imprimés le sont par une technique de reprographie laser humide qui doit être suivie d'une étape de développement chimique.</p> <p>Il est préconisé de conseiller aux acteurs de la radiologie de s'équiper d'imprimantes laser sèches, à développement thermique.</p> <p>Cette technique présente d'autres avantages que le diminution de la pollution des eaux : rapidité d'exécution, possibilité de transférer les radios par voie numérique à de grande distance, radiologie 3D et vidéo... En outre, les prix des développeuses thermiques sont désormais similaires à ceux des développeuses chimiques.</p>



IV.2 - DECHETS

Légende :

Non concerné
Autorisé
Autorisé si accepté
Interdit

Déchets de l'activité radiographie								
Type de déchets	Stockage	Collecte				Solution de traitement		
		Ordures ménagères	Apport en déchetterie	Prestataire	Reprise fournisseur	Valorisation	Traitement	Mise en décharge
Déchets dangereux								
Films stériles de protection						Valorisation énergétique par incinération		
Films non argentiques								
Ecrans de sérigraphie décapés						Valorisation énergétique par incinération		
Chutes de support (papier, métal...)	Tri par catégorie					Recyclage		
Déchets dangereux								
Lingettes désinfectantes								
Rinçage des films et plaques offset						Récupération de l'argent		
Films argentiques								
Bains de développement usés						Récupération de l'argent		
Effluents de nettoyage de la développeuse								
Emballages et récipients souillés	Stockage sur rétention et à l'abri des eaux pluviales					Rénovation	Valorisation énergétique	
Chiffons souillés	Stockage séparément des déchets non souillés					Réemploi	Incinération	

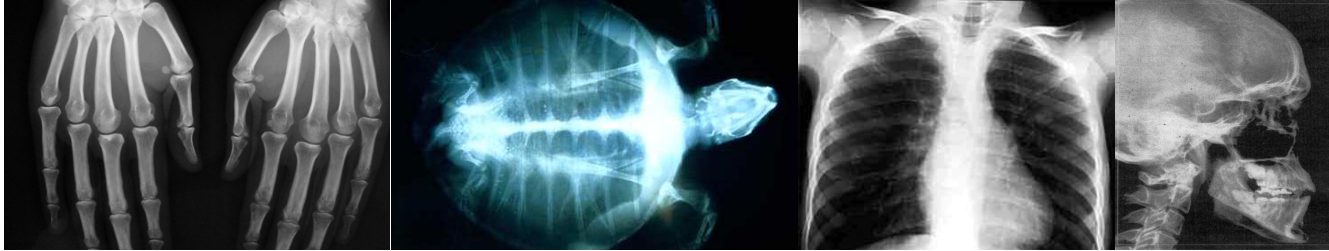
Voir la fiche solution « Déchets ».



IV.3 - GESTION DES PRODUITS DANGEREUX

	Dangereux	Non Dangereux	Commentaires
Révélateurs	X		
Fixateurs	X		
Traitement anti-algues	X		
Recommandations			

Voir la fiche solution «Produits Dangereux » pour les préconisations de stockage



V - BIBLIOGRAPHIE

V.1 - PROBLEMATIQUE DES EFFLUENTS DE L'ACTIVITE

- 18.01. Reprographie
- 18.02. Déchets issus du développement des films radiologiques DRASS Midi-Pyrénées
- 18.03. Hygiène en radiologie interventionnelle : guide des bonnes pratiques CLIN 1999