

ANALYSE ET PROGRAMMATION  
 -----  
 DANS UN SYSTEME EXPERT  
 -----

Les systèmes experts sont des programmes classés dans la catégorie de l'"Intelligence Artificielle", terme obséquieux vis-à-vis d'une machine et d'un logiciel qui n'a d'intelligent que celle qu'on veut bien lui transmettre. Il serait plus juste de parler ici de "Raisonnement Artificiel" puisque ces logiciels, en général suivent une logique de raisonnement brute.

QU'EST-CE QU'UN SYSTEME EXPERT?

Maintes fois décrits dans ces pages (voir les articles de MM. LANG, TOURJ et RAFORTHO, ainsi que l'article sur EXPERT-2 du groupe INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, JEDI No 13), un système expert est une suite de règles ne suivant pas un algorithme défini, ces règles proposées à l'utilisateur se combinent pour tenter de parvenir à une hypothèse finale.

LA REGLE est une suite d'assertions qui aboutissent soit à une ou des conclusions, soit à une hypothèse finale.

L'ASSERTION est une affirmation primitive qui, soumise à l'utilisateur, peut prendre une des valeurs VRAI ou FAUX.

LA CONCLUSION est une affirmation globale qui prend la valeur VRAI si toutes les assertions précédentes sont déclarées VRAI, sinon elle prend la valeur FAUX. Cette conclusion, lorsqu'elle est prise comme assertion dans une règle qui suit, prendra la valeur V ou F prédéterminée précédemment.

L'HYPOTHESE est la conclusion finale à laquelle le système expert aboutirait si toutes les assertions de cette dernière règle ont été données comme V.

QU'EST-CE QU'UNE REGLE?

Une règle est un système logique d'assertions et de conclusions, comme nous l'avons dit plus haut. Ces assertions et ces conclusions sont liées entre elles par des opérateurs logiques. Ces opérateurs sont:

- SI : forme interrogative dont la valeur V ou F n'est pas prédéfinie.
- OU, ET : sans commentaires.
- ALORS : relation d'implication.
- NON : négation d'une assertion ou d'une conclusion.

Prenons un petit exemple de programme:  
 "Si la terre est sèche et que je n'arrose pas, les plantes vont flétrir. Mon jardin ne sera pas beau".

Nous avons dans cet exemple:  
 2 assertions: La terre est sèche  
 J'arrose  
 1 conclusion: Les plantes vont flétrir  
 1 hypothèse: Mon jardin ne sera pas beau  
 4 opérateurs logiques: SI, ET, ALORS, NON.  
 Ecrivons directement les règles qui s'en dégagent:

(Règle 1)  
 SI la terre est sèche  
 ET SI NON j'arrose  
 ALORS les plantes vont flétrir

(Règle 2)  
 SI les plantes vont flétrir  
 ALORS HYPOTHESE mon jardin ne sera pas beau

(Règle 3)  
 SI NON les plantes vont flétrir  
 ALORS HYPOTHESE mon jardin sera beau

Deux points sont à noter dans ce petit programme. D'abord l'hypothèse de la règle 3 se dégage implicitement de la phrase de départ, et qu'elle est vraie dans tous les cas. (Sauf si à force d'arroser, mes plantes pourrissent, d'accord...). D'autre part il

est bien évident que si une règle ne prouve pas l'hypothèse, elle ne prouve pas non plus son contraire. Il ne faut pas oublier que l'opération ALORS est la relation "implique" ( $\Rightarrow$ ). La table de vérité de cette relation est la suivante:

A	B	A $\Rightarrow$ B
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

C'est pourquoi la règle 3 a été ajoutée expressément. Si la règle 3 n'existait pas, le système aurait répondu "Je ne sais pas conclure" ou quelque chose d'approchant.

COMMENT ANALYSER UN PROBLEME?

L'analyse, comme en programmation algorithmique normale, est essentielle: d'abord pour la rapidité de recherche dans le système, ensuite pour la compréhension des phases de recherche pour l'utilisateur. Si l'on commence par taper un programme directement "pour voir si ça marche" on est certain d'aboutir à des impasses ou à des impossibilités. Il est donc impératif de se donner quelques règles simples pour commencer à programmer.

->1) Partir des HYPOTHESES. TOUTES les HYPOTHESES.

->2) Faire un tableau général de toutes les ASSERTIONS aboutissant à chaque hypothèse

->3) Sérier les assertions en GROUPES GENERAUX.

->4) Diviser équitablement en PARTIES LOGIQUES les hypothèses par rapport aux groupes

->5) Former chaque REGLE en COMMENTANT chaque fois que possible.

CAS CONCRET: Pour concrétiser ce cheminement de pensées, essayons d'effectuer un expert en pathologie du bâtiment concernant, plus précisément l'humidité dans les constructions (chacun sa spécialité). Nous utiliserons, pour cela, un système expert implanté en FORTH, assez rustique mais suffisant dans ce cas: EXPERT 2 (Copyright J. PARK & MOUNTAIN VIEW PRESS).

->1) Partir des HYPOTHESES, c'est-à-dire non pas des causes d'humidité mais les remèdes à apporter. Faisons la liste des causes:

- 1 Nappe phréatique
- 2 Eau de ruissellement à terre
- 3 Pluie battante
- 4 Condensation intérieure
- 5 Canalisation intérieure qui fuit
- 6 Toiture
- 7 Gouttières

Toute forme d'accident est exclue, bien entendu. Ces cas sont plutôt de la compétence d'un expert... d'assurances.

Cette liste va nous fournir les hypothèses de départ:

- 1 Drain périphérique
- 2 Coupe hydraulique des maçonneries
- 3 Réfection des façades extérieures
- 4 Isolation thermique et ventilation des locaux
- 5 Réfection des installations de plomberie ou de chauffage
- 6 Réfection de la toiture
- 7 Nettoyage ou réfection des chéneaux et descentes pluviales

->2) Faire un TABLEAU DES ASSERTIONS, regroupant les conséquences Possibles de chaque cause, et noter la ou les hypothèses concernées. Le tableau 1 reprend la majeure partie des conséquences.

->3) Sérier en GROUPES GENERAUX les assertions Par affinités ou Par localisation (comme dans cet exemple) afin d'en tirer des conclusions générales qui auront Pour but de dissocier le Programme et ainsi de Permettre la recherche rapide des hypothèses.

Le tableau 2 donne un exemple de groupement Par localisation dans le bâtiment.

->4) DIVISER en partie logiques LES HYPOTHESES en Partant du tableau 2.

Bien sur, il eut été Possible d'effectuer directement le Programme à Partir du tableau 1, mais la complexité des règles ne Pourrait fournir une rapidité de recherche ni au logiciel ni à l'utilisateur.

L'analyse du tableau nous révèle que Pour la localisation 1, les hypothèses H1 et H2 sont Prises en compte si cette localisation est vraie, et H3 à H7 si elle est fausse.

La localisation 3 Partage les hypothèses de cette manière: H1, H4, H5 et H6 sont Prises en compte si V, H2, H3, H7 si F.

Les hypothèses sont donc Partagées en deux parties équitables à Partir de la localisation 3 et l'arbre de recherches en sera réduit d'autant.

->5) Former chaque REGLE en COMMENTANT si Possible: nous n'avons Pas Parlé des commentaires. Il est bien évident que dans un Programme source classique, le commentaire aide non seulement le Programmeur à retrouver ou à se souvenir de chaque Partie de son Programme mais, de Plus les lecteurs dudit Programme auront une idée du Principe et du fonctionnement de sa structure.

Dans le logiciel employé (EXPERT-2), les commentaires ont une utilité supplémentaire: à l'appel de l'utilisateur lors de la Proposition d'une assertion, trois Possibilités de choix sont offertes:

- OUI, cette assertion est vraie
- NON, cette assertion est fausse
- POURQUOI cette règle est-elle soumise à l'utilisateur

et ce Pourquoi renvoie à l'écran un PARCE QUE inclus dans la règle qui sert à expliciter les assertions employées. De Plus toutes les assertions, les conclusions et les hypothèses de la règle sont transmises à l'écran à la suite d'un commentaire du type: "Je tente de Prouver..."

Il est donc utile, sinon indispensable d'expliquer (succinctement mais efficacement) une règle.

Le choix du commentaire ne doit Pas se borner à l'action que le logiciel tente d'effectuer, mais bien à l'explication du choix des assertions et des hypothèses, à leur cause et à leur conséquence, en laissant de coté l'outil Pour ne se consacrer uniquement qu'au sujet traité.

C'est Pourquoi, lorsque l'on Part des hypothèses, la première liste des causes d'humidité devrait servir à alimenter les commentaires sur les assertions concernées.

Pour se résumer: les causes seront les commentaires, les conséquences seront les assertions et les remèdes seront les hypothèses.

Passons à la Programmation Proprement dite.

( REGLE 0 )

SI Humidité à l'intérieur du bâtiment  
ALORS Eaux intérieures

Cette conclusion regroupe les hypothèses H1, H4, H5 et H6.

La règle contraire:

( REGLE 1 )

SINON Humidité à l'intérieur du bâtiment  
ALORS Eaux extérieures

Celle-ci regroupe les hypothèses H2, H3, H7. Nous voilà en Présence de deux groupes de Phénomènes distincts. En fait ces deux règles sont superflètes mais renforcent bien les conclusions Pour la suite des règles.

Une règle supplémentaire découle immédiatement du tableau 2 et conduit à une hypothèse directe: les localisations 1 et 3 amènent H1.

( REGLE 2 )

SI Eaux intérieures  
ET Humidité dans Partie la Plus basse du bâtiment  
PARCEQUE L'humidité vient de la nappe Phréatique Par capillarité  
ALORS ACTION DRAIN

Cette forme de conclusion Propre à EXPERT-2 sera développée ultérieurement.

La règle suivante Parait curieuse au Premier abord, mais en fait, les assertions qui la compose ne sont Pas contradictoires. Cette règle délimite les deux hypothèses H1 et H4 et s'énonce:

Si l'humidité est à l'intérieur du bâtiment sauf sur les façades,

Et si l'humidité est situé sur la façade Alors...l'humidité est Partout!

L'assertion qui suivra Prenra en compte la localisation du bâtiment et déterminera le choix sur l'une des hypothèses H1 ou H4.

( REGLE 3 )

SI Eaux intérieures  
ET Humidité sur façades (intérieur ou extérieur)  
ALORS Eaux réparties

Et, en combinaison avec la règle 2, nous obtenons l'hypothèse H4.

( REGLE 4 )

SI Eaux réparties  
ET NON humidité dans la Partie la Plus basse du bâtiment  
PARCEQUE L'humidité Provient d'une mauvaise conception intérieure  
ALORS ACTION ISOL-VENTIL

A ce stade de la Programmation nous avons:

Local. 3 > eaux intérieures > H1-H4-H5-H6  
Local. 2 > eaux extérieures > H2-H3-H7  
Local. 2 et 3 > eaux réparties > H1-H4  
> DRAIN > H1  
> ISOL-VENTIL > H4

Revenons à l'opérateur-mystère:

QU'EST-CE QUE "ALORS ACTION" ?

La Puissance du logiciel EXPERT-2 est toute contenue dans les super-opérateurs finissant Par -ACTION.

SIACTION SINONACTION ETSIACTION  
ETNONACTION ALORSACTION ETALORSACTION  
PARCEQUEACTION

Ces opérateurs sont des appels à des sous-Programmes FORTH Placés avant les règles et qui Permettent, en les Plaçant dans les assertions, de Prévoir autant de calculs, tests, moyennes, comparaisons et commentaires que le Programmeur le désire. La seule contrainte à respecter, à Part l'obligation de ne Pas "Planter" le Programme, est de laisser sur la Pile de données un indicateur V(nai) (n'importe quel nombre sauf 0) ou F(aux) (0) à la fin du sous-Programme. Cet indication Peut résulter de tests effectués à l'intérieur du sous-Programme ou bien de l'action voulue du Programmeur, comme nous allons le voir à la suite du Programme.

Avec FORTH JEDI pour  
**AMSTRAD-SCHNEIDER**

SCR # 22

23/10/85 >

0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE

1 < MUR ;

2 < COUPURE INVERSE CLS

3 ." Les eaux de Pluie atteignent le bas des facades situes"

4 CR ." a l'ouest et s'infiltrent Par-les microfissures."

5 CR ." Les remedes aux desordres causes Par ces eaux sont d'"

6 CR ." un cout eleve: soit de couper les facades Par Parties"

7 CR ." et d'y mettre en Place une feuille de Plomb ou de"

8 CR ." bitume, soit de Percer les murs Pour y Placer des"

9 CR ." Poteries Poreuses sur toute la Peripherie, soit Par"

10 CR ." 'electro-osmose', Procede ionique empechant la migration"

11 CR ." des eaux." 1 CR INVERSE ;

12

13

14

15 :S

Après cette digression, retournons à nos règles et occupons-nous maintenant du tableau 1. Les assertions qui s'en dégagent ne sont pas liées les unes aux autres. Il nous aurait fallu un opérateur d'union "OU" pour les prendre en compte dans leur globalité. Malheureusement, le concepteur du logiciel EXPERT-2 ne l'a pas prévu. Il faudra donc dégager des règles communes en tenant compte du tableau 2 des localisations.

( REGLE 5 )

SI Sol froid et humide  
ET Eaux intérieures  
ET Partie basse du bâtiment  
PARCEQUE l'humidité de la nappe Phréatique remonte dans le sol  
ALORS ACTION DRAIN

( REGLE 6 )

SI Intérieur façade humide  
ET NON Partie basse du bâtiment  
ET Humidité localisée  
PARCEQUE L'eau de pluie s'infiltré dans la façade  
ALORS ACTION FACADE

( REGLE 7 )

SINON Eaux réparties  
ET Intérieur des façades humides  
ALORS ACTION COUPURE

Et ainsi de suite jusqu'à épuisement des assertions.

( REGLE 8 )

SINON Eaux réparties  
ET Revêtement mural dégradé  
ALORS ACTION COUPURE

( REGLE 9 )

SI Eaux réparties  
ET Revêtement mural dégradé  
ALORS ACTION DRAIN

( REGLE 10 )

SI Humidité en Partie haute du bâtiment  
ET Intérieur des façades humides  
ALORS ACTION CHENEAUX

Et ainsi de suite jusqu'à la fin des assertions, à part que cela ne marche pas très bien puisqu'il faut placer la partie ... ACTION dans la règle qui contient l'hypothèse, comme une assertion qui aurait sa propre réponse (cette manière de faire étant très particulière d'EXPERT 2, nous parlerons de la programmation des autres systèmes, comme FORTHLOG, lors d'un prochain numéro).

Donc il aurait fallu appeler une conclusion à la place des sous-programmes (voir le listing du programme Humidité); cette conclusion étant de la forme:

SI (appel)  
ET ACTION (partie action)  
ALORS HYP (hypothèse)

La partie action reprenant les explications nécessaires à l'expertise considérée, elle est automatiquement générée par la conclusion SI (appel) et se comporte comme une assertion qui contiendrait sa propre valeur VRAI et qui concluerait par l'impression de l'hypothèse à sa suite.

Un mot encore pour bien comprendre la puissance des opérateurs ... ACTION. Ces mots pourraient parfaitement "forgetter" une application en cours et la remplacer par une autre, en contrôlant l'appel de la pile de retours. Cela veut dire qu'une application comme ce système d'expertise d'humidité peut très bien faire partie intégrante d'un système général de pathologie de bâtiment, avec ses différentes applications concernant le gros oeuvre (fissurations, fondations etc.), les économies d'énergie (calculs de coefficients de déperditions calorifiques avec les solutions générées automatiquement par le système); la maintenance des équipements (chaudières, ascenseurs etc.) et l'exploitation en général. Ces systèmes étant caractérisés par un métasystème servant d'aiguillage et guidant l'utilisateur vers ses problèmes particuliers.

Une autre possibilité offerte par ces opérateurs est le contrôle de bus recevant des informations extérieures (possibilité d'écrire toute l'exploitation d'une gestion technique centralisée en FORTH et de manipuler les données reçues et transmises par le système expert).

EN GUISE DE CONCLUSION

S'il peut y avoir une conclusion à cet article, c'est bien celle de dire qu'il n'y aura pas de conclusion de sitôt pour les systèmes experts, aussi rudimentaires soient-ils. Il se prépare de beaux jours pour ceux qui sont intéressés par la manipulation de ces logiciels qui n'ont de loin pas dit leur dernier mot.

SCR # 24  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 : FUITE INVERSE CLS  
2 ." L'humidite ne Peut Provenir que d'une fuite de canalisation"  
3 CR ." a l'interieur du batiment. Cela Peut Provenir aussi bien"  
4 CR ." du reseau d'eau que de celui du chauffage."  
5 CR ." Les fuites les moins decelables sont celles ou les"  
6 CR ." canalisations sont noyes dans les murs."  
7 1 CR INVERSE ;  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15 JS

SCR # 25  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1  
2 : DRAIN INVERSE CLS  
3 ." La nappe Phreatique impregne les fondations"  
4 CR ." et l'eau remonte Par capillarite (Par les microfissures"  
5 CR ." des murs et des sols). Cette remontee Peut atteindre"  
6 CR ." Jusqu'a 30 metres de hauteur dans de 'bonnes' conditions."  
7 CR ." Une facon d'eviter cela est de Placer un drain sous"  
8 CR ." le niveau des fondations et ainsi tarir localement la"  
9 CR ." nappe autour du batiment." 1 CR INVERSE ;  
10  
11  
12  
13  
14  
15 JS

SCR # 26  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 : ISOL-VENTIL INVERSE CLS  
2 ." Le manque d'isolation en Periode froide fait que" CR  
3 ." la difference de temperature interieure-exterieure" CR  
4 ." condense la vapeur sur les murs a l'interieur." CR  
5 ." Le defaut de ventilation des locaux empeche la vapeur" CR  
6 ." d'eau de se deposer des Pieces et ainsi condense sur" CR  
7 ." les murs, en Particulier les cuisines et les salles d'" CR  
8 ." eau. Cette mauvaise conception interieure se remede Par:" CR  
9 ." - L'isolation des combles (laine de verre ou roche)" CR  
10 ." - La doublage des Parois exterieures (Panneaux" CR  
11 ." sandwichs)" CR  
12 ." - L'extraction ou la ventilation dans les locaux " CR  
13 ." humides" 1 CR INVERSE ;  
14  
15 JS

SCR # 27  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 : CHENEAUX INVERSE CLS  
2 ." Les cheneaux enorges essentiellement Par les feuilles" CR  
3 ." mortes en automne doivent etre nettoyes au moins une" CR  
4 ." fois Par an et les descentes Pluviales verifiees tous" CR  
5 ." les cinq ans et changees des qu'elles sont en mauvais etat"  
6 CR INVERSE 1 ;  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15 JS

SCR # 28  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 : TOITURE INVERSE CLS  
2 ." Il Peut y avoir Plusieurs causes de degradation de la" CR  
3 ." toiture: la vetustete, le vent, les niches d'oiseaux." CR  
4 ." les raccords aux souches (solins, nueles) degrades" CR  
5 ." ou une incompatibilite du type de couverture." CR  
6 ." La solution la Plus raisonnable est de faire appel a" CR  
7 ." un homme de l'art et de demander une expertise et un" CR  
8 ." devis detaille."  
9 CR INVERSE 1 ;  
10  
11  
12  
13  
14  
15 JS

SCR # 29  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 >  
1 : FACADE INVERSE OLS  
2 ." Les Pluies battantes Peuvent s'infiltrer dans les murs" CR  
3 ." Par les fissures de la facade si l'enduit ou le crepi" CR  
4 ." est degrade. La solution est de revetir la facade d'un" CR  
5 ." enduit du type 'PLYOLITE' Pour les supports fissures" CR  
6 ." et du type batard Pour les supports en Pierre calcaire." CR  
7 ." Les facades en Pierre de meuliere ne Peuvent etre" CR  
8 ." enduites par les Produits existants a l'heure actuelle." CR  
9 CR INVERSE 1 :  
10  
11  
12  
13  
14  
15 JS

SCR # 30  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 >  
1 REGLES  
2 < REGLE 0 >  
3 SI HUMIDITE A L'INTERIEUR DU BATIMENT  
4 ALORS EAUX INTERIEURES  
5  
6 < REGLE 1 >  
7 SINON HUMIDITE A L'INTERIEUR DU BATIMENT  
8 ALORS EAUX EXTERIEURES  
9  
10 < REGLE 2 >  
11 SI EAUX INTERIEURES  
12 ET HUMIDITE EN PARTIE LA PLUS BASSE DU BATIMENT  
13 PARCEQUE L'HUMIDITE VIEN DE LA NAPPE PHREATIQUE  
14 ALORS H1  
15 JS

SCR # 31  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 >  
1 < REGLE 3 >  
2 SI EAUX INTERIEURES  
3 ET HUMIDITE SUR FACADES (INT. ET EXT.)  
4 ALORS EAUX REPARTIES  
5  
6 < REGLE 4 >  
7 SI EAUX REPARTIES  
8 ETNON HUMIDITE SUR FACADES (INT. ET EXT.)  
9 PARCEQUE L'HUMIDITE VIEN D'UNE MAUVAISE CONCEPTION INTERIEURE  
10 ALORS H4  
11 JS  
12  
13  
14  
15

SCR # 32  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 >  
1 < REGLE 5 >  
2 SI EAUX INTERIEURES  
3 ET HUMIDITE EN PARTIE LA PLUS BASSE DU BATIMENT  
4 ET SOL FROID ET HUMIDE  
5 PARCEQUE L'HUMIDITE VIEN DE LA NAPPE PHREATIQUE  
6 ALORS H1  
7  
8 < REGLE 6 >  
9 SI INTERIEUR DES FACADES HUMIDES  
10 ETNON HUMIDITE EN PARTIE LA PLUS BASSE DU BATIMENT  
11 ET HUMIDITE LOCALISE  
12 PARCEQUE L'EAU DE PLUIE S'INFILTRE DANS LA FACADE  
13 ALORS H3  
14 JS  
15

SCR # 33  
0 < EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 >  
1 < REGLE 7 >  
2 SINON EAUX REPARTIES  
3 ET INTERIEUR DES FACADES HUMIDES  
4 PARCEQUE L'EAU DE RUISSELLEMENT EXTERIEURE REMONTE EN FACADE  
5 ALORS H2  
6 < REGLE 8 >  
7 SINON EAUX REPARTIES  
8 ET REVETEMENT MURAL DEGRADE  
9 ALORS H2  
10 < REGLE 9 >  
11 SI EAUX REPARTIES  
12 ET REVETEMENT MURAL DEGRADE  
13 ALORS H1  
14 JS  
15

SCR # 34  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 ( REGLE 10 )  
2 SI REVETEMENT MURAL DEGRADE  
3 ET HUMIDITE EN PARTIE LA PLUS HAUTE DU BATIMENT  
4 ET INTERIEUR DES FACADES HUMIDES  
5 ALORS H7  
6  
7 ( REGLE 11 )  
8 SI REVETEMENT MURAL DEGRADE  
9 ET HUMIDITE EN PARTIE LA PLUS HAUTE DU BATIMENT  
10 ETNON INTERIEUR DES FACADES HUMIDES  
11 ALORS H6  
12  
13  
14  
15 JS

SCR # 35  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 ( REGLE 12 )  
2 SI EAUX INTERIEURES  
3 ET SENSATION HUMIDE EN PIECE FROIDE  
4 ALORS H1  
5  
6 ( REGLE 13 )  
7 SI EAUX EXTERIEURES  
8 ET SENSATION HUMIDE EN PIECE FROIDE  
9 ALORS H2  
10  
11 ( REGLE 14 )  
12 SI EAUX INTERIEURES  
13 ET PLINTHES POURRIES  
14 ALORS H1  
15 JS

SCR # 36  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 ( REGLE 15 )  
2 SI EAUX EXTERIEURES  
3 ET PLINTHES POURRIES  
4 ALORS H2  
5  
6 ( REGLE 16 )  
7 SI SENSATION HUMIDE EN PIECE CHAUDE  
8 ALORS H4  
9  
10 ( REGLE 17 )  
11 SI EAUX REPARTIES  
12 ETNON HUMIDITE EN PARTIE LA PLUS BASSE DU BATIMENT  
13 ET REVETEMENT MURAL DEGRADE  
14 ALORS H5  
15 JS

SCR # 37  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 ( REGLE 18 )  
2 SI EAUX REPARTIES  
3 ET REVETEMENT DE SOL DEGRADE  
4 ALORS H1  
5  
6 ( REGLE 19 )  
7 SI EAUX REPARTIES  
8 ET EXTERIEUR BAS DES FACADES HUMIDES  
9 ALORS H1  
10  
11 ( REGLE 20 )  
12 SINON EAUX REPARTIES  
13 ET EXTERIEUR BAS DES FACADES HUMIDES  
14 ALORS H2  
15 JS

SCR # 38  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 ( REGLE 21 )  
2 SI EXTERIEUR HAUT DES FACADES HUMIDES  
3 ALORS H7  
4  
5 ( REGLE 22 )  
6 SI EXTERIEUR BAS DES FACADES HUMIDES  
7 ET HUMIDITE LOCALISE  
8 ALORS H3  
9  
10 ( REGLE 23 )  
11 SI EAUX REPARTIES  
12 ET ODEUR DE MOISI DANS UNE PIECE  
13 ALORS H1  
14  
15 JS

SCR # 32  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE 23/10/85 )  
1 ( REGLE 24 )  
2 SI FISSURATIONS DES FACADES  
3 ALORS H3  
4  
5 ( REGLE 25 )  
6 SI SENSATION FROIDE VENANT DES FACADES  
7 ALORS H4  
8  
9 ( REGLE 26 )  
10 SI BUEE INSISTANTE SUR MURS ET FENETRES  
11 ALORS H4  
12  
13  
14  
15 /S

SCR # 40 23/10/85 )  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE  
1 ( REGLE 27 )  
2 SI FONDS D'ARMOIRES HUMIDES  
3 ALORS H4  
4  
5 ( REGLE 28 )  
6 SI TACHES SUR COFFRES BOIS  
7 ALORS H5  
8  
9 ( REGLE 29 )  
10 SI HUMIDITE EN PLAFOND PRES D'UNE CLOISON  
11 ALORS H5  
12  
13  
14  
15 /S

SCR # 41 23/10/85 )  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE  
1 ( REGLE 30 )  
2 SI TACHES EN PLAFOND  
3 ALORS H6  
4  
5 ( REGLE 31 )  
6 SI TACHE(S) EN PLANCHER DES COMBLES  
7 ALORS H6  
8  
9 ( REGLE 32 )  
10 SI HUMIDITE EN SOUS-FACE DE COUVERTURE  
11 ALORS H6  
12  
13  
14  
15 /S

SCR # 42 23/10/85 )  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE  
1 ( REGLE 33 )  
2 SI HUMIDITE AU COIN DE PLAFOND D'UNE PIECE  
3 ALORS H7  
4  
5 ( REGLE 34 )  
6 SI GOUTTIERE DEBORDE  
7 ALORS H7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15 /S

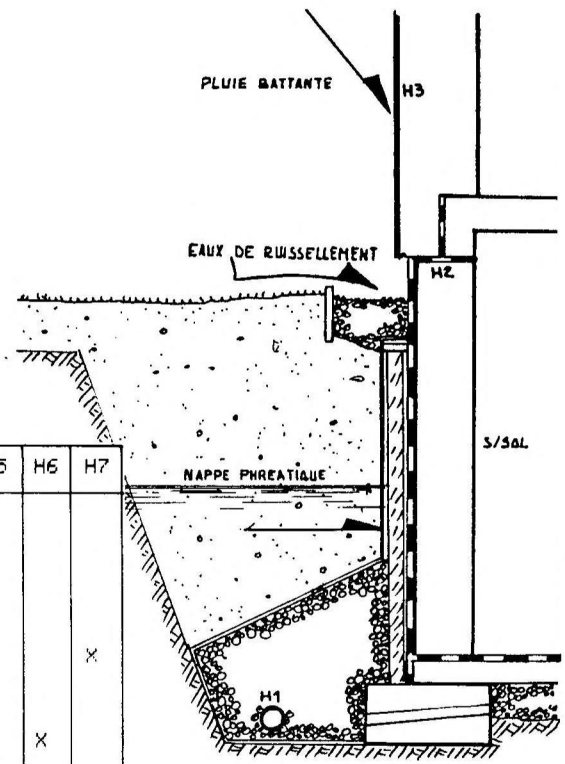
SCR # 43 23/10/85 )  
0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE  
1 SI H1  
2 ETACTION DRAIN  
3 ALORS HYP DRAIN PERIPHERIQUE  
4 SI H3  
5 ETACTION FACADE  
6 ALORS HYP REFECTION ENDUITS  
7 SI H4  
8 ETACTION ISOL-VENTIL  
9 ALORS HYP ISOLATION VENTILATION  
10 SI H6  
11 ETACTION TOITURE  
12 ALORS HYP REFECTION TOITURE  
13 /S  
14  
15

SCR # 44

23/10/85 )

- 0 ( EXPERT BATIMENT HUMIDITE
- 1 SI H7
- 2 ETACTION CHENEAUX
- 3 ALORSHYP NETTOYAGE CHENEAUX
- 4 SI H2
- 5 ETACTION COUPURE
- 6 ALORSHYP COUPURE HYDRAULIQUE
- 7 SI H5
- 8 ETACTION FUITE
- 9 ALORSHYP REFECTION TUYAUTERIES
- 10 FAIT
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15 JS

ok



	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
-Eau dans cave	X						
-Cave humide	X	X		X			
-Murs cave ruisselant l' hiver	X			X			
-Idem mais en étage courant				X			
-Plinthes Pourries au rez-de-chaussée	X	X					
-Papier Peint ou Peinture cloquée en bas des murs	X						
-Idem mais en haut des murs							X
-Salpêtre sur mur	X		X	X			
-Taches de moisissure sur extérieur bas mur Périphérique		X					
-Idem en façade toute hauteur			X			X	
-Idem sur cloisons intérieures					X		
-Joints de carrelage boursoufflés au rez-de-chaussée	X						
-Plafond taché au centre en étage sous comble						X	
-Idem mais en coin ou en Périphérie de mur de façade							X
-Idem mais en étage courant					X		
-Décollement de carrelage localisé dans salle de bain					X		
-Idem mais Général				X			
-Sensation humide dans Pièce chauffée				X			
-Idem dans Pièce froide	X	X					X
-Buée insistante dans salle de bain ou cuisine				X			
-Taches sur Plancher du grenier							X
-Taches localisée en Périphérie du grenier							X
-Taches au Pied des façades extérieures	X	X					
-Taches localisées en façade			X				
-Tache en Partie haute de la façade						X	

TABLEAU 1

LOCALISATION DE L'HUMIDITE	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
1 Partie basse du batiment	X	X					
2 Façades (faces intérieures ou extérieures)	X	X	X	X			X
3 Intérieur du batiment sauf façades	X			X	X		
4 Partie haute du batiment						X	X

TABEAU 2