tag	accuracy	f1 score	accuracy for unknown words	accuracy for known words	number of unknown words	number of known words
A (إسم) B	81.48 %	14.97 %	92.31 %	80.79 %	13	203
B ((قم)) C	97.12 %	24.63 %	50.0 %	97.57 %	2	206
C (إسم معرف)	79.19 %	11.05 %	57.14 %	81.48 %	14	135
(إسم معرف) D (إضافة) E	79.47 %	12.65 %	43.48 %	85.94 %	23	128
E (منعوت) F	93.88 %	13.83 %	100.0 %	93.66 %	5	142
F (نعت) G	90.51 %	11.88 %	60.0 %	92.57 %	10	148
G (حرف جر) H	84.31 %	18.3 %	NULL	84.31 %	0	51
H (إسم مجرور) I	86.49 %	30.92 %	72.73 %	92.31 %	11	26
I (وحدة قيس) J	92.04 %	23.96 %	0.0 %	93.69 %	2	111
J (واو العطف) K	86.49 %	15.46 %	NULL	86.49 %	0	37
K (فعل مبني للمجهول) L	19.05 %	8.0 %	16.67 %	19.44 %	6	36
L (المفعول المطلق) M	0.0 %	0.0 %	NULL	0.0 %	0	1
M (أداةُ عَطْفٌ غير واو العطف)	28.57 %	8.89 %	NULL	28.57 %	0	7
	100.0 %	100.0 %	NULL	100.0 %	0	784

Table 1: Performances for each tag of our ingredient extractor for fold 6 and for the first layer with  $\lambda=4$  using a first order HMM

tag	accuracy	f1 score	accuracy for unknown words	accuracy for known words	number of unknown words	number of known words
A (اسم) B	97.69 %	64.75 %	92.31 %	98.03 %	13	203
B (رقم) C	98.56 %	49.64 %	100.0 %	98.54 %	2	206
C (إسم معرف)	83.22 %	42.32 %	42.86 %	87.41 %	14	135
راسم معرف) D (إضافة) E	75.5 %	56.29 %	26.09 %	84.38 %	23	128
E (منعوت) F	95.92 %	95.25 %	60.0 %	97.18 %	5	142
F (نعت) G	82.28 %	54.78 %	50.0 %	84.46 %	10	148
(حرف جر H	94.12 %	32.32 %	NULL	94.12 %	0	51
H (إسم مجرور) I	81.08 %	80.15 %	63.64 %	88.46 %	11	26
I (وحدة قيس) J	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	2	111
J (واو العطف) K	94.59 %	48.61 %	NULL	94.59 %	0	37
K (فعل مبني للمجهول) L	83.33 %	22.73 %	66.67 %	86.11 %	6	36
L (المفعول المطلق) M	0.0 %	0.0 %	NULL	0.0 %	0	1
M (أداةُ عَطْفٌ غير واو العطف)	71.43 %	41.67 %	NULL	71.43 %	0	7
	99.49 %	33.25 %	NULL	99.49 %	0	784

Table 2: Performances for each tag of our ingredient extractor for fold 6 and for the second layer with  $\lambda=4$ 

		First	Layer		Second Layer				
	first order				second order				
		H	MM		HMM				
			accuracy	accuracy			accuracy	accuracy	
Tag	accuracy	f1 score	unknown	known	accuracy	f1 score	unknown	known	
			words	words			words	words	
A	81.48 %	14.97 %	02 31 %	80.79 %	97.69 %	64.75 %	02 31 %	98.03 %	
(إسم) B	01.40 /0	14.91 /0	92.31 /0	00.19 70	91.09 70	04.75 70	92.31 /0	90.03 70	
	97.12 %	24.63 %	50.0 %	97.57 %	98.56 %	49 64 %	100.0 %	98.54 %	
(رقم)	31.12 /0	24.00 70	00.0 70	31.01 70	30.00 70	13.01 /0	100.0 70	30.04 /0	
C	79.19 %	11.05 %	57 14 %	81.48 %	83.22 %	$ _{42.32 \%}$	42.86 %	87.41 %	
روقم) C (اسم معرف) D	10.10 /0	11.00 70	31.11 /0	01.10 /0	00.22 70	12.02 70	12.00 /0	01.11 /0	
	79.47 %	12.65 %	43.48 %	85.94 %	75.5 %	56.29 %	26.09 %	84.38 %	
(إضافة) E	, , , , ,		-0.10 / 0	0010 = 70	, , , ,	00120 70		0 1.00 70	
	93.88 %	13.83 %	100.0 %	93.66 %	95.92 %	95.25 %	60.0 %	97.18 %	
(منعوت) F									
	90.51 %	11.88 %	60.0 %	92.57 %	82.28 %	54.78 %	50.0 %	84.46 %	
( <b>نع</b> ت)									
	84.31 %	18.3 %	NULL	84.31 %	94.12 %	32.32 %	NULL	94.12 %	
(حرف جر) H									
	86.49 %	30.92 %	72.73 %	92.31 %	81.08 %	80.15 %	63.64 %	88.46 %	
(إسم مجرور) I									
	92.04 %	23.96 %	0.0 %	93.69 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	
(وحدة قيس) I.									
	86.49 %	15.46 %	NULL	86.49 %	94.59 %	48.61 %	NULL	94.59~%	
(واو العطف)									
117	19.05 %	8.0 %	16.67 %	$ _{19.44~\%}$	83.33 %	22.73 %	66 67 07	86.11 %	
(قعل مبني	19.05 %	0.0 70	10.07 70	19.44 70	03.33 %	22.13 70	00.07 70	80.11 70	
(فعل مبني للمجهول) ال									
	0.0 %	0.0 %	NULL	0.0 %	0.0 %	0.0 %	NULL	0.0 %	
(المفعول المطلق) M									
	28.57 %	8.89 %	NULL	28.57 %	71.43 %	41.67 %	MIIII	71.43 %	
(أداةُ عطفُ غير	20.01 70	0.09 70	NULL	20.31 70	11.45 %	41.07 %	NULL	11.45 70	
واو العطف)	100.0 % 100.0 % NULL 100.0 %				00.40.04	22.05.07	NITIT I	00.40.07	
	100.0 %	100.0 %	NULL	100.0 %	99.49 %	33.25 %	NULL	99.49 %	

Table 3: Performances for each tag of our ingredient extractor for fold 6 and for the first and second layer with  $\lambda=4$ 

		First	Layer		Second Layer				
			·		v				
			order		second order				
		H	ИM		HMM				
			accuracy	accuracy			accuracy	accuracy	
Fold	accuracy	f1 score	unknown	known	accuracy	f1 score	unknown	known	
			words	words			words	words	
0	90.33 %	70.61 %	50.55 %	92.14 %	95.43 %	66.98 %	61.54 %	96.97 %	
1	87.65 %	73.73 %	52.03 %	89.76 %	93.92 %	65.93 %	70.73~%	95.28~%	
2	88.97 %	75.28 %	66.99 %	90.16 %	94.44 %	66.9 %	66.02 %	95.97 %	
3	87.67 %	72.16 %	66.27~%	88.6 %	94.88 %	66.9 %	63.86 %	96.22 %	
4	87.21 %	73.14 %	63.11 %	88.44 %	93.61 %	66.42~%	72.82 %	94.66 %	
5	91.23 %	76.51~%	62.92 %	92.47 %	94.82 %	68.17 %	69.66 %	95.92 %	
6	90.53 %	73.87 %	59.3 %	91.86 %	93.81 %	65.12 %	54.65 %	95.48 %	
7	-	-	-	=	-	-	-	-	
8	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	-	-	-	-	-	-	-	-	
Avg	-	-	-	-	-	-	_	-	

Table 4: Performances of our ingredient extractor in predicting ingredients states for fold 6 with  $\lambda=4$